
Sammlung Göschen
Das Tierreich
III
Reptilien und Amphibien
Von
Dr. Franz Werner
Mit 53 Abbildungen

Sammlung Göschen

Unser heutiges Wissen
in kurzen, klaren,
allgemeinverständlichen
Einzeldarstellungen

Jede Nummer in eleg. Leinwandband **80 Pf.**

G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, Leipzig

Zweck und Ziel der „Sammlung Göschen" ist, in Einzeldarstellungen eine klare, leichtverständliche und übersichtliche Einführung in sämtliche Gebiete der Wissenschaft und Technik zu geben; in engem Rahmen, auf streng wissenschaftlicher Grundlage und unter Berücksichtigung des neuesten Standes der Forschung bearbeitet, soll jedes Bändchen zuverlässige Belehrung bieten. Jedes einzelne Gebiet ist in sich geschlossen dargestellt, aber dennoch stehen alle Bändchen in innerem Zusammenhange miteinander, so daß das Ganze, wenn es vollendet vorliegt, eine einheitliche, systematische Darstellung unseres gesamten Wissens bilden dürfte.

Ein ausführliches Verzeichnis der bisher erschienenen Nummern befindet sich am Schluß dieses Bändchens

Wenden!

Theoretische Physik von Prof. Dr. G. Jäger. Mit Abbildungen. 4 Teile. Nr. 76—78 u. 374.
Radioaktivität von Wilh. Frommel. Mit 18 Figuren. Nr. 317.
Physikalische Messungsmethoden von Oberlehrer Dr. Wilh. Bahrdt. Mit 49 Figuren. Nr. 301.
Geschichte der Chemie von Dr. Hugo Bauer. I: Von den ältesten Zeiten bis zur Verbrennungstheorie von Lavoisier. Nr. 264. — II: Von Lavoisier bis zur Gegenwart. Nr. 265.
Anorganische Chemie von Dr. J. Klein. Nr. 37.
Metalloide (Anorganische Chemie 1. Teil) v. Dr. O. Schmidt. Nr. 211.
Metalle (Anorganische Chemie 2. Teil) v. Dr. O. Schmidt. Nr. 212.
Organische Chemie von Dr. J. Klein. Nr. 38.
Chemie der Kohlenstoffverbindungen von Dr. H. Bauer. 4. Teile. Nr. 191—194.
Analytische Chemie v. Dr. Johs. Hoppe. 1. u. 2. Teil. Nr. 247, 248.
Maßanalyse von Dr. O. Röhm. Nr. 221.
Chemisch-Technische Analyse von Prof. Dr. G. Lunge. Mit 16 Abbildungen. Nr. 195.
Stereochemie von Prof. Dr. E. Wedekind. Mit 34 Fig. Nr. 201.
Allgemeine und physikalische Chemie von Dr. Max Rudolphi. Mit 22 Abbildungen. Nr. 71.
Elektrochemie von Dr. Heinr. Danneel. I: Theoretische Elektrochemie und ihre physikalisch-chemischen Grundlagen. Mit 18 Figuren. Nr. 252.
Agrikulturchemie. I: Pflanzenernährung von Dr. Karl Grauer. Nr. 329.
Das agrikulturchemische Kontrollwesen von Dr. Paul Krische. Nr. 304.
Physiologische Chemie v. Dr. med. A. Legahn. 2 Teile. Nr. 240, 241.
Meteorologie von Dr. W. Trabert. Mit 49 Abbildungen und 7 Tafeln. Nr. 54.
Erdmagnetismus, Erdstrom und Polarlicht von Dr. A. Nippoldt jr. Mit 14 Abbildungen und 3 Tafeln. Nr. 175.
Astronomie von Möbius, neubearbeitet von Prof. Dr. W. F. Wislicenus. Mit 36 Abbildungen und 1 Sternkarte. Nr. 11.
Astrophysik von Prof. Dr. W. F. Wislicenus. Mit 11 Abb. Nr. 91.
Astronomische Geographie von Prof. Dr. S. Günther. Mit 52 Abbildungen. Nr. 92.
Physische Geographie von Prof. Dr. S. Günther. Mit 32 Abbildungen. Nr. 26.
Physische Meereskunde von Dr. Gerhard Schott. Mit 28 Abbildungen und 8 Tafeln. Nr. 112.
Klimakunde. I: Allgemeine Klimalehre von Prof. Dr. W. Köppen. Mit 2 Abbildungen und 7 Tafeln. Nr. 114.

Weitere Bände sind in Vorbereitung.

Sammlung Göschen

Das Tierreich

III

Reptilien und Amphibien

Von

Dr. Franz Werner
Privatdozent an der Universität Wien

Mit 53 Abbildungen



Leipzig
G. J. Göschen'sche Verlagshandlung
1908

Spamersche Buchdruckerei in Leipzig.

Inhalt.

Literatur.

Anderson, J., Fauna of Egypt. I. Reptilia and Batrachia. London 1898.

Bedriaga, J. de, Die Lurchfauna Europas. I. Anura, Froschlurche. Moskau 1891. II. Urodela, Schwanzlurche. Moskau 1897.

— Beiträge zur Kenntnis der Lacertiden-Familie. Abh. Senckenbg. Naturf.-Ges. Frankfurt a. M. 1886.

Boulenger, G. A., Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodilians in the British Museum. London 1889.

— Catalogue of the Lizards in the Collection of the British Museum. London 1885—1887 (3 Bände).

— Catalogue of the Snakes in the Collection of the British Museum. London 1893—1896 (3 Bände).

— Catalogue of Batrachia Gradientia s. Caudata and Batrachia Apoda in the Collection of the British Museum. London 1882.

Boulenger, G. A., Catalogue of Batrachia salientia s. Ecaudata in the Collection of the British Museum. London 1882.
— Reptilia and Batrachia, in: Fauna of British India. Calcutta 1890.
— The Tailless Batrachians of Europe. London 1897—1898 (2 Bde.).
— A Synopsis of the Genera and Species of Apodal Batrachians, in: Proc. Zool. Soc. London 1895.
— The Reptilia and Batrachia of Barbary. Trans. Zool. Soc. London (XIII. Bd. 3. Teil, 1891).
Cope, E. D., The Batrachia of North America. Bull. U. S. Nat. Mus. Washington 1889.
— The Crocodilians, Lizards and Snakes of North America. Rep. U. S. Nat. Mus. Washington 1900.
Dürigen, B., Deutschlands Amphibien und Reptilien. Magdeburg 1897.
Ecker, A., u. R. Wiedersheim, Die Anatomie des Frosches. Braunschweig 1864—1882. 2. Aufl. von Gaupp, 1896—1904.
Fatio, Faune des Vertébrés de la Suisse Vol. III. Genève et Bâle 1872.
Gadow, H., Amphibia and Reptiles, in: The Cambridge Natural History. London 1901.
Hoffmann, C. K., Amphibien, in: Bronns Klassen u. Ordnungen des Tierreiches. 1873—78.
— Reptilien. Ebenda. 1890. (Systematik beider Arbeiten gänzlich veraltet und wertlos, jedoch zum Nachschlagen bezüglich Anatomie wichtig.)
Leydig, F., Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. Tübingen 1872.
Stejneger, L., The Poisonous Snakes of North America. Rep. U. S. Nat. Mus. Washington 1893.
— Herpetology of Japan and adjacent Territory. Bull. U. S. Nat. Mus. Washington 1907.
Strauch, A., Synopsis der Viperiden. Mem. Acad. St. Petersbourg. 1869.
— Die Schlangen des Russischen Reiches. Ebenda. 1873.
Werner, F., Die Reptilien und Amphibien Österreich-Ungarns und der Okkupationsländer. Wien 1897.
— Prodromus einer Monographie der Chamäleonten. Zool. Jahrb. XV. 1902.

Neuere Schildkröten-Literatur: namentlich Siebenrock in den Sitzungsberichten und Denkschriften der Kais. Akad. der Wiss. in Wien, im Zool. Anzeiger und a. O., letzte zehn Jahre.

Pflege und Zucht: Krefft, P., Das Terrarium. Ein Handbuch der häuslichen Reptilien- und Amphibienpflege nebst Anleitung zum Bestimmen der Terrarientiere. Berlin 1907.

Die Reptilien und Amphibien der deutschen Kolonien behandeln in kürzerer oder ausführlicherer Weise folgende Arbeiten:
Tornier, G., Die Kriechtiere Deutsch-Ostafrikas. Berlin 1897.
— Neue Liste der Krokodile, Schildkröten u. Eidechsen Deutsch-Ostafrikas. (Zool. Jahrb. Systemat., XIII. 6. 1900.)
— Die Krokodile, Schildkröten u. Eidechsen in Kamerun. (Ebenda XV. 6. 1902. Syst.)
— Die Krokodile, Schildkröten u. Eidechsen in Togo. (Arch. f. Naturg. 1901. Beih.)
Werner, F., Über Reptilien und Batrachier von Togoland, Kamerun und Deutsch-Neu-Guinea. (Verh. Zool. bot. Ges. Wien 1899.) Enthält eine Bestimmungstabelle der Schlangen von Neu-Guinea.
— Über Reptilien und Batrachier von Togoland, Kamerun und Tunis. (Ebenda. 1898.) Enthält eine Bestimmungstabelle der Reptilien von Kamerun.
— Reptilien und Batrachier von Deutsch-Neu-Guinea. (Ebenda. 1901, S. 602.) Enthält ein Verzeichnis aller bisher von dort bekannten Arten.
— Die Reptilien und Batrachier des Bismarck-Archipels. (Mitt. Zool. Sammlg. Mus. Naturk. Berlin 1900.)

Über Brutpflege bei Amphibien: Referat von R. Wiedersheim, Biol. Centralblatt 1900.

Reptilia, Kriechtiere.

Da die Kriechtiere Wirbeltiere sind, gelten für sie die in Band 282 (Das Tierreich, I. Säugetiere, von Prof. Dr. Kurt Lampert), Einleitung, angegebenen allgemeinen Merkmale. Im besonderen sind sie aber gekennzeichnet durch die beschuppte oder gepanzerte Haut, in welcher Drüsen so gut wie vollständig fehlen, durch die entsprechend der Temperatur der Umgebung sich verändernde Körperwärme, durch die auch schon im frühesten Lebensalter bestehende Lungenatmung, neben welcher niemals Kiemenatmung vorkommt, das aus zwei unvollständig getrennten Kammern und zwei Vorkammern bestehende Herz und den doppelten Aortenbogen sowie durch den unpaaren Gelenkhöcker des Hinterhauptes.

Haut, Körperform.

Die Haut ist meist dick und zäh, und es bildet die Lederhaut (Cutis, Corium) Schuppen und Schilder von verschiedener Form und Größe, welche von der verhornten Oberhaut (Epidermis), die Oberflächenbeschaffenheit der Lederhaut genau wiederholend, überzogen werden. In den Schuppen der Lederhaut finden sich mitunter, namentlich bei Eidechsen, Hautknochen, die entweder getrennt bleiben oder einen zusammenhängenden Panzer bilden können; Hautknochen bilden auch im allgemeinen die Randplatten des Rückenpanzers der Schildkröten. Die Schuppen können konvex, rundlich (Körner-

schuppen), kegelförmig (Tuberkel- oder Höckerschuppen), tafel- oder plattenförmig (Schildchen, Schilder), glatt oder der Länge nach gekielt sein. Ihre Anordnung, Zahl und Größe ist von systematischer Wichtigkeit. Krallen oder Nägel sind bei den meisten Reptilien, bei denen Zehen überhaupt entwickelt sind, vorhanden.

Die unteren Schichten der Oberhaut und die Lederhaut enthalten Farbstoffe (Pigmente), durch welche die Färbung der Haut hervorgerufen wird; wohl ausnahmslos beruht diese auf einem schwarzbraunen (Melanom) und einem gelben oder roten (Lipochrom, wahrscheinlich nur eine Modifikation des dunklen Pigments) oder weißen, körnigen, an Zellen gebundenen Farbstoff, welche beide durch bestimmte Übereinanderlagerung in den Zellen der Lederhaut die meisten Färbungen der Reptilienhaut bedingen; blaue und grüne Farbstoffe scheinen fast vollständig zu fehlen, das Blau entsteht durch Überlagerung schwarzbrauner Farbzellen durch eine luftführende Zellschicht, Grün durch eine mehr gelbgefärbte Epidermis über dem auf obige Weise entstandenen, bei glasheller Epidermis hindurchscheinenden Blau. Ein Farbenwechsel, hervorgerufen durch kontraktile Farbzellen (Chromatophoren), findet sich bei vielen Eidechsen und Chamäleons, nicht aber bei anderen Reptilien. Prächtige Metall- oder Schillerfarben entstehen infolge feiner Längsriefung der obersten Epidermisschichte der Schuppen bei Eidechsen und Schlangen. Die Eidechsen, Chamäleons und Schlangen häuten sich in Zwischenräumen von meist mehreren Monaten, indem sie die äußere, verhornte Schichte der Epidermis in einem Stück (Natterhemd) oder in einzelnen Fetzen abwerfen; meist ist die Zeichnung der Lederhaut auf der abgelegten Haut dunkler braun auf hellerem Grunde zu sehen. Bei manchen Schildkröten ist auch die Häutung der Hornplatten des Panzers beobachtet worden. Hautdrüsen fehlen

vollständig; die bei vielen Eidechsen vorkommenden sogenannten Schenkel- und Präanalporen sondern, meist zur Paarungszeit, eine in Zapfen austretende Masse aus, die im wesentlichen aus abgestoßenen, verhornten Epidermiszellen besteht. Moschusdrüsen finden sich bei Riesenschlangen, Schildkröten (Cinosternum) und Krokodilen an den Seiten des Afters, bei letzteren auch auf der Innenseite der Unterkieferäste; hier sind sie beim Männchen vorstülpbar.

Der Körper ist im allgemeinen von mehr langgestreckter Form, entweder eidechsenartig, mit vier wohlentwickelten, fünfzehigen, bekrallten Füßen oder aber schlangenähnlich, fußlos; zwischen beiden Formen finden sich bei den Eidechsen zahlreiche Zwischenstadien in den verschiedensten Familien. Bei den Schildkröten ist der Rumpf am meisten verkürzt, von eiförmigem, elliptischem, seltener fast kreisförmigem Umriß, dem der Schale entsprechend; die Füße sind hier ebenso wie bei den Krokodilen und Chamäleons stets wohlentwickelt. Bei stark entwickelten Gliedmaßen wird der Körper beim Gehen über dem Boden erhoben getragen, mit ihrer Verkleinerung wird der Rumpf gestreckter, schlangenähnlicher, die Bauchseite berührt den Boden, und die Tiere bewegen sich durch seitliche (niemals durch senkrechte) Wellenbewegungen des Körpers schlängelnd, wobei die Hinterbeine immerhin noch als Nachschieber funktionieren können, solange sie noch genügend entwickelt sind, um den Boden überhaupt zu erreichen.

Die Reduktion der Gliedmaßen tritt fast ausnahmslos bei den vorderen zuerst ein, so daß Rudimente der Hintergliedmaßen und des Beckengürtels noch bei solchen Formen vorhanden sein können, bei welchen von den vorderen keine Spur mehr zu bemerken ist (Riesenschlangen). Nur bei einer Gruppe der sogenannten Doppelschleichen (Amphisbänen), bei Chirotes und Verwandten, finden wir noch die Vordergliedmaßen erhalten, während die hinteren völlig rückgebildet sind.

Eine besondere Umbildung der Hände und Füße zu Greifzangen finden wir bei den Chamäleons; Umwandlung zu Ruderflossen bei Seeschildkröten und einigen ausgestorbenen Reptilformen (Ichthyosauria, Plesiosauria); Grabfüße besitzen die Eidechsen der Gattung Scincus.

Skelet.

Die Wirbelsäule der Reptilien läßt meist eine Gliederung in eine Hals-, Brust-, Lenden-, Kreuzbein- und Schwanzregion unterscheiden, wenn Gliedmaßen und ein Brust- und Beckengürtel vorhanden sind; bei den Schlangen ist die Halsregion kaum vom Rumpf abzugrenzen, ebenso ist hier eine Kreuzbeingegend nur bei den Riesenschlangen angedeutet, so daß wir bei den Schlangen im allgemeinen nur von einer Rumpf- und Schwanzwirbelsäule sprechen können; letztere ist stets vorhanden, wenn auch ausnahmsweise sehr reduziert.

Die beiden ersten Halswirbel werden als Atlas und Epistropheus (Axis) bezeichnet; ersterer artikuliert mit dem stets unpaaren, oft dreiteiligen Gelenkhöcker des Hinterhauptes. Bei den Schildkröten sind die Halswirbel oft äußerst verschieden gebildet, bald beiderseits ausgehöhlt (amphicöl) oder vorn mit einer Gelenkgrube, hinten mit einem Gelenkhöcker (procöl) oder umgekehrt (opisthocöl) oder schließlich beiderseits gewölbt (amphicyrtom), mitunter alles bei einer und derselben Art; der Hals ist hier in der Regel viel länger und beweglicher als bei anderen jetztlebenden Reptilien. Im allgemeinen sind sonst die Reptilienwirbel procöl, nur bei Sphenodon und den Geckoniden amphicöl. Rippen finden sich bei allen Reptilien; sie fehlen nur am ersten Halswirbel stets, sind bei vielen Reptilien (namentlich bei solchen, denen ein Brustbein fehlt) an allen Rumpfwirbeln vorhanden und bilden bei den Schildkröten durch seitliche, plattenförmige Verbreiterung die Seitenplatten (Costalia) des knöchernen Rückenpanzers, ebenso wie

aus den nach aufwärts gerichteten, bei den Schildkröten horizontal ausgebreiteten Dornfortsätzen der Rumpfwirbel die mittlere Reihe, die sogenannten Neuralplatten des Schildkrötenpanzers hervorgehen. Wo ein Brustbein (Sternum) vorhanden ist, setzen sich die Rippen der Brustregion durch besondere Sternocostalknorpel an dieses an; auch ist in diesem Falle ein T- oder kreuzförmiges oder ähnlich gestaltetes Episternum (Interclavicula) vorhanden. Bei den Krokodilen und bei Sphenodon ist auch ein sogenanntes Sternum abdominale vorhanden, welches nach hinten bis zum Becken sich erstreckt und aus den sogenannten Bauchrippen besteht, die keinen Anschluß an die Wirbelsäule besitzen.

Der knöcherne Bauchpanzer der Schildkröten ist teilweise (in seinem vorderen Teile) aus dem Brustgürtel, teils aus Bauchrippen hervorgegangen. Die Kreuzbeinregion besteht bei allen Reptilien aus nur zwei Wirbeln, welche das Becken tragen; wo ein solches nicht vorhanden ist, kann auch von einem Kreuzbein (Sacrum) nicht gesprochen werden. Die Schwanzwirbelsäule ist sehr verschieden in ihrer Länge und kann, wie bei den Amphisbänen und Wurmschlangen, aus nur wenigen, bei manchen Baumschlangen aber aus weit über 100 Wirbeln bestehen. Der Brustgürtel der Reptilien besteht aus dem Schulterblatt (Scapula), welches durch Muskeln mit der Wirbelsäule in Verbindung steht und den Rückenteil des Gürtels bildet, und dem Brustteil, welcher aus dem Coracoideum (Rabenbein) und meist auch der Clavicula (Schlüsselbein) besteht; dieser Knochen hat das bei den Amphibien und Schildkröten an seiner Stelle noch bestehende Procoracoid (auf dem er als Auflagerungsknochen entstanden ist) vollständig verdrängt. Der Beckengürtel besteht jederseits aus dem Darmbein (Ilium), mit welchem das Becken an der Wirbelsäule aufgehängt ist, dem Scham- und Sitzbein (Pubis und Ischium); zwischen den beiden letzteren befindet sich in

der Regel ein rundes Loch (Foramen obturatorium). Die Gliedmaßen sind ursprünglich fünfzehig; die vorderen bestehen aus dem Oberarm (Humerus), dem aus zwei Knochen (Elle oder Ulna, Speiche oder Radius) bestehenden Unterarm, der Handwurzel (Carpus), die aus mehreren kleinen Knochen (10 bei Sphenodon) besteht, der Mittelhand (Metacarpus) und den Fingern; die hintern aus Oberschenkel (Femur), Schien- und Wadenbein (Tibia und Fibula), beide zusammen den Unterschenkel bildend, der wie der Carpus aus mehreren Knochen bestehenden Fußwurzel (Tarsus), dem Mittelfuß (Metatarsus) und den Zehen.

Der Schädel der Reptilien ist nahezu vollständig verknöchert, nur die Nasengegend ist noch zum Teil knorpelig. Bei Schildkröten und Krokodilen treten die Seitenteile des Oberkiefer-Gaumenapparates in der Mittellinie zusammen, einen knöchernen Gaumen bildend, hinter dem sich erst die inneren Nasenlöcher (Choanen) öffnen; sonst sind überall am Schädel die Knochen der Basis (von hinten nach vorn genannt: Basioccipitale, Basisphenoid) sichtbar. Das Hinterhauptsloch wird im äußersten Falle durch vier Knochen umrahmt, von denen aber nur die beiden seitlichen (Occipitalia lateralia oder Exoccipitalia) stets die Begrenzung bilden, während das schon genannte Basioccipitale (das im wesentlichen den Gelenkshöcker für den ersten Halswirbel bildet) in der Regel bei den Schildkröten, das Supraoccipitale bei Schlangen und Krokodilen von der Begrenzung ausgeschlossen ist. Das Schädeldach bilden (wieder von hinten an genannt) die Parietalia und Frontalia (Scheitel- und Stirnbeine), die auch unpaar sein können. Bei Schildkröten und Eidechsen findet sich eine senkrechte, häutige Wand in der Längsrichtung zwischen den Augen hinziehend, das Interorbitalseptum. Am Schnauzenteil des Schädels finden wir als Begrenzung des oberen Mundrandes an der Schnauzenspitze den paarigen oder un-

paaren Zwischenkiefer, davon seitlich die Oberkiefer; die knorpelige, mittlere Nasenregion wird oben durch die Nasenbeine (Nasalia), nach unten durch das paarige oder unpaare Pflugscharbein (Vomer) überdeckt. Bei Eidechsen, Chamäleons und Schlangen weichen Gaumen- und Flügelbeine in der Mittellinie mehr oder weniger weit auseinander und sind auch selbst von verschiedener Breitenausdehnung, so daß zwischen ihnen bald ein breiter Zwischenraum klafft, bald aber eine so enge Spalte vorhanden ist, daß nur mehr ein geringer Unterschied von einem geschlossenen knöchernen Gaumen besteht. Die Ohrgegend des Schädels besteht aus zwei Stücken, dem nur bei den Schildkröten vom Occipitale laterale gesonderten Opisthoticum und dem Prooticum. Mit dem Schädel ist mehr oder weniger in fester Verbindung das Schläfenbein (Squamosale, Supratemporale), an welchem sich das stab- oder pfeilerförmige Quadratum einlenkt, welches bei allen Reptilien die Gelenkverbindung des Schädels mit dem Unterkiefer herstellt. Der Grad der Verbindung der Knochen der Schläfengegend, sowie des Oberkiefergaumenapparates mit dem Schädel ist bei den verschiedenen Gruppen der Reptilien ein sehr verschiedener; am festesten ist sie bei Krokodilen und Schildkröten, am lockersten bei den Schlangen, bei welchen auch ein Jochbogen fehlt, während andererseits bei Sphenodon, manchen Eidechsen und den Krokodilen die Schläfengegend durch eine doppelte Knochenbrücke überquert ist, nämlich eine obere vom Schläfenbein zum Postfrontale (Hinterstirnbein) und eine untere vom Oberkiefer durch Jochbein und Quadratojugale zum Quadratum. Schlangen, Eidechsen und Krokodile besitzen auch einen horizontalen Querpfeiler jederseits zwischen Oberkiefer- und Flügelbein (Transversum, Ectopterygoid), die Eidechsen speziell einen vertikalen dünnen, stabförmigen Knochenpfeiler ebenfalls vom Flügelbein zum Scheitelbein (Columella cranii). Nahe dem vorderen Augenrand liegt das Praefrontale

(Vorderstirnbein), unter diesem, teilweise die Begrenzung der Augenhöhle bildend, das Lacrymale (Tränenbein), dieses nur bei Eidechsen und Krokodilen. Durch Verknöcherungen im oberen Augenlid entstehen bei verschiedenen Reptilgruppen selbständig sogenannte Supraorbitalia (Varanus, Caiman u. a.).

Ein Zungenbein ist stets vorhanden, schmal bei den Schlangen, die auch nur ein Paar von Zungenbeinhörnern besitzen, und den Eidechsen (bei welchen zwei Paare vorkommen), breit dagegen bei Schildkröten und Krokodilen, von denen die ersteren zwei oder drei, die letzteren zwei Paar Zungenbeinhörner aufweisen.

Nervensystem und Sinnesorgane.

Das Zentralnervensystem besteht aus dem Gehirn und dem Rückenmark; bei ersterem sind die beiden Hemisphären des Großhirns glatt, ohne Windungen, mächtiger entwickelt als bei den Amphibien, aber schwächer als bei den Säugetieren, niemals die darauffolgenden Hirnabschnitte überlagernd. Das Kleinhirn besteht bei den Krokodilen aus einem größeren mittleren Abschnitt und einer kleineren Anschwellung jederseits davon.

Was die Sinnesorgane anbelangt, so sind die Augen meist deutlich entwickelt und besitzen ein oberes und unteres Augenlid. Bei den Schlangen, Geckoniden und einzelnen Gattungen aus anderen Eidechsenfamilien (Ablepharus, Ophiops) ist das untere Augenlid durchsichtig, uhrglasähnlich über das Auge gezogen und mit dem oberen Augenlid fest verwachsen, der hinter der Haut befindliche Raum ist mit Tränenflüssigkeit gefüllt. Ein Vorstadium dieser Schutzeinrichtung für das Auge ist ein bei vielen Eidechsen (aus den Gattungen Mabuia, Lygosoma u. a.) vorkommendes glashelles Fenster in dem im übrigen beschuppten und beweglichen Augenlid. Bei den

Chamäleons ist ein breites, ringförmiges Augenlid vorhanden. Die Pupille ist rund, senkrecht- (bei Nachttieren) oder wagrecht-elliptisch (bei manchen Baumschlangen), und es kann die senkrechte Pupille im Lichte stets zu einem schmalen, oft haarfeinen Spalt zusammengezogen werden; konzentrische Verkleinerung einer runden Pupille ist bei einigen Nattern beobachtet worden. Eine Nickhaut am inneren Augenwinkel ist oft vorhanden und stets tritt gleichzeitig eine besondere Drüse, die sogenannte Hardersche Drüse, auf. Eine Falte der Aderhaut, welche im Auge gegen die Linse vorspringt und dem Sichelfortsatz des Fischauges entspricht, wird als Fächer oder Kamm (Pecten) bezeichnet. Mit dem zweiten Abschnitt des Gehirns, dem Zwischenhirn, steht ein sehr merkwürdiges Organ, das sogenannte Parietalorgan, in Beziehung, welches bei Sphenodon, sowie bei Iguana, Varanus u. a. Eidechsen, wo es besonders ausgebildet ist, in seinem Bau die Form eines Auges mit Linse, Retina und Nerv besitzt und als Parietalauge bekannt ist; es liegt in diesem Falle in einer Grube des unter ihm von einem Loch zum Durchtritt des dazugehörigen Nerven durchbohrten Scheitelbeines (Parietalloch). Dieses Loch war bei manchen ausgestorbenen Eidechsengeschlechtern und bei der Amphibienordnung der Stegocephalen ganz besonders groß, und es ist wahrscheinlich, daß das Parietalorgan, welches bei den jetztlebenden Reptilien keine Funktion mehr besitzt, damals, wie die Größe des Parietalloches andeutet, mächtig entwickelt und wirklich als Sinnesorgan von Bedeutung war.

Am Gehörorgan finden wir ein äußeres Ohr nur bei den Krokodilen, wenn wir eine Hautfalte über dem Trommelfell als solches betrachten wollen. Das Trommelfell ist entweder deutlich sichtbar, oberflächlich gelegen oder mehr oder weniger tief eingesenkt (Andeutung eines äußeren Gehörganges, bei manchen Eidechsen) oder ganz von Muskulatur überdeckt, oder es kann schließlich, wie z. B. bei den Schlangen, ebenso wie die

Paukenhöhle und Tuba Eustachii vollständig fehlen. Als Gehörknöchelchen fungiert bei denjenigen Reptilien, die eine Paukenhöhle besitzen, die Columella (C. auris, zum Unterschied von der C. cranii!), ein dünner, stabförmiger Knochen, der sich mit dem einen Ende an das ovale Fenster befestigt. Eine einfach gebaute Schnecke ist vorhanden. — Gehörempfindung ist zum mindesten bei den Schlangen, vielen Eidechsen und manchen Schildkröten nicht nachweisbar.

Der Geruchssinn ist an die Nasenschleimhaut gebunden, welche bei den Krokodilen eine verhältnismäßig große Oberflächenentwicklung besitzt und deren Falten durch die knorpeligen Ethmoidalia (Nasenmuscheln) eine Stütze erfahren. — Als Geschmacksorgan funktioniert die Zunge, soweit sie nicht, wie bei den Schlangen, an der Oberfläche verhornt ist; bei diesen, wie bei manchen Eidechsen als Tastorgan, und sie ist bei den Schlangen, wo sie tief zweispitzig ist, in dieser Beziehung von außerordentlicher Bedeutung. Tastflecken als besondere Tastorgane der Haut finden sich namentlich bei Schlangen nahe der Schuppenspitze (Schuppenporen) in der Ein- oder Zweizahl, aber auch bei anderen Reptilien, sogar bei Krokodilen und Sphenodon. Ob besondere, meist beschuppte Verlängerungen der Schnauze, wie wir sie bei manchen Eidechsen und Schlangen vorfinden, Tastfunktion haben, ist unbekannt.

Organe der Mundhöhle und Verdauungsorgane.

In der Mundhöhle finden wir vor allem die Zunge, welche bei den Krokodilen polsterförmig, auf dem Boden festgewachsen, bei den Schlangen und manchen Eidechsen (z. B. Varaniden) langgestreckt, tief zweispaltig und mit feinen Spitzen versehen und in eine Scheide zurückziehbar, bei den Chamäleons keulenförmig, vorschnellbar ist. Die Kieferränder sind bei den Schildkröten mit einem Hornschnabel versehen, während

sonst Zwischen-, Ober- und Unterkiefer, bei Eidechsen und Schlangen auch noch Gaumen- und Flügelbeine Zähne tragen können. Ganz zahnlos ist außer den Schildkröten kein jetztlebendes Reptil, doch kann das Gebiß sehr reduziert sein und es können Zähne sogar am Ober- oder Unterkiefer vollständig fehlen. Die Zähne sind meist nur zum Festhalten der Beute eingerichtet, kegelförmig oder hakenförmig, nach rückwärts gekrümmt, seltener dreispitzig oder mit dreieckigen, am Rande gekerbten oder gesägten Kronen (Leguane) oder abgerundete Mahlzähne; bei manchen Eidechsen (Agamiden) ist eine deutliche Differenzierung in Schneide-, Eck- und Backenzähne oft deutlich erkennbar. Stehen die Zähne am oberen Rande des Kieferknochens, so wird das Gebiß als acrodont bezeichnet; stehen sie an der Innenwand, so heißt das Gebiß pleurodont. Bei den Krokodilen sind die Zähne in besondere Gruben (Alveolen) eingekeilt, nicht direkt dem Knochen verwachsen. Ein Zahnwechsel, der sich allerdings nur auf je einen Zahn jederseits im Ober- und Unterkiefer beschränkt, ist von einigen Eidechsen aus der Familie der Scinciden, speziell von Tiliqua scincoides bekannt geworden. Eine besondere Umgestaltung haben die Zähne des Oberkiefers mancher Schlangen, sowie des Unterkiefers bei der Eidechsengattung Heloderma erfahren, indem sie als Giftzähne entwickelt sind und das Gift besonderer Giftdrüsen in die von ihnen verursachte Wunde leiten. Die Zähne der Reptilien werden im allgemeinen das ganze Leben hindurch nach erfolgter Abnutzung wieder erneuert.

Lippenartige Bildungen finden sich nur bei den Weichschildkröten oder Trionychiden, hier die hornigen Kiefer überdeckend. Von Speicheldrüsen sind Lippendrüsen allgemein verbreitet; ebenso Unterzungendrüsen, bei Vipern auch noch eine Drüse in der Zungenscheide; die Giftdrüsen der Schlangen sind ein umgewandelter Teil der Oberlippendrüsen. Die Speiseröhre ist meist in Längsfalten gelegt und sehr, bei den

Schlangen ebenso wie der Magen geradezu außerordentlich erweiterungsfähig, bei den Seeschildkröten mit großen, kegelförmigen, hornigen Zotten besetzt. Bei den meisten Reptilien liegt die Längsachse des Magens in der Längsrichtung des Körpers, bei Schildkröten und Krokodilen ist er quergestellt; der Dünndarm ist wenig gewunden, relativ kurz, bei den pflanzenfressenden Landschildkröten dagegen mehrmal so lang wie der ganze Körper; der stark erweiterte, vom Dünndarm durch eine Ringfalte abschließbare Enddarm mündet mit der Harnblase, den Harn- und Geschlechtsausführungsgängen in einen gemeinsamen Raum, die Kloake, welche selbst wieder mit einer queren (bei Eidechsen, Schlangen und Chamäleons) oder längsgerichteten oder runden (bei Krokodilen und Schildkröten) Öffnung auf der Unterseite der Schwanzwurzel nach außen führt. Leber und Bauchspeicheldrüse fehlen niemals.

Atmungsorgane.

Die Lungen, welche das ausschließliche Atmungsorgan der Reptilien vorstellen, sind umfangreiche Säcke, die durch wabige, zellige Vorsprünge der Wände oder, wie bei Schildkröten und Krokodilen, durch Bildung weiter, schwammiger Hohlräume eine Oberflächenvergrößerung erfahren haben. Bei den Schlangen und schlangenähnlichen Eidechsen sind die Lungen langgestreckt, die linke meist mehr oder weniger reduziert oder ganz fehlend, während die rechte sich entsprechend vergrößert und am hinteren Ende vollständig glattwandig ist, auch keine respiratorischen Gefäße besitzt und bloß als Luftreservoir beim Schwimmen und (Schlangen) für die Atmung während des langdauernden Schlingaktes dient. Auch bei den Chamäleons ist der hintere Teil der Lunge glattwandig, in zahlreiche Zipfel ausgezogen. Bei manchen Schlangen besitzt die Lunge einen an der Luftröhre nach vorn sich erstreckenden Fortsatz. Ein mit einer spaltförmigen Stimmritze beginnender

Kehlkopf und eine lange (bei manchen Landschildkröten sogar mehrere Windungen bildende), von knöchernen oder knorpeligen Ringen gestützte Luftröhre ist stets vorhanden; ein Kehldeckel (Epiglottis) findet sich bei vielen Schildkröten, Schlangen und Eidechsen; einer wirklichen Stimmäußerung sind nur Krokodile und Geckonen fähig. Die Atmungsbewegungen geschehen entweder durch Ausdehnung und Zusammenziehung des Brustkorbes, oder bei gepanzerten Tieren durch Bewegung des Rücken- und Bauchpanzers gegeneinander, durch Vor- und Rückwärtsbewegung der Vorderbeine (Schildkröten) oder durch Bewegungen der Kehlhaut. Eine Atmung unter Wasser wird bei gewissen Schildkröten (Trionyx) durch die gefäßreiche Schleimhaut des Rachens, bei Seeschlangen gleichfalls durch ein reiches Gefäßnetz der Mundhöhle bewerkstelligt. Auch die beiden sackartigen Ausstülpungen des Enddarms der Wasserschildkröten dienen der Atmung. Eine Trennung der Brust- und Baucheingeweide durch ein Zwerchfell ist bei den Krokodilen angebahnt.

Blutgefäßsystem.

Das Herz liegt bei den Reptilien noch ziemlich weit vorn in der Brusthöhle, in einem besonderen Sack (Pericard, Herzbeutel) eingeschlossen. Die Scheidewand der Herzkammern ist meist durchbrochen, nur bei den Krokodilen vollständig; bei diesen ist der Aortenhauptstamm vollständig geteilt, während er bei den Eidechsen und Schildkröten äußerlich gemeinsam aus der rechten Herzkammer zu entspringen scheint, freilich aber innen ebenfalls geteilt ist, so daß die Lungenarterie und der linke Aortenbogen das Blut aus der rechten, der rechte Bogen dagegen aus der linken Kammer wegführt; bei den Eidechsen bestehen die Aortenwurzeln meist jederseits aus zwei, bei den übrigen Reptilien aus einem Aortenbogen. Die aus dem Schwanz kommende Caudalvene gabelt sich vor den Nieren

und jeder Ast geht an den Außenrand einer Niere und löst sich in dieser in feinste Gefäße (Kapillaren) auf; weitere Kapillaren sammeln das Blut wieder und führen es durch besondere Bahnen zur unteren Hohlvene (Nierenpfortaderkreislauf); auch in der Leber macht das Venenblut, das aus der sogenannten Pfortader kommt, eine solche Auflösung in Kapillaren und Sammlung in weiteren Kapillaren, die das Blut durch die Lebervene zur unteren Hohlvene und damit zum Herzen zurückführen (Leberpfortaderkreislauf), durch. Da die Herzkammern nur bei den Krokodilen vollständig getrennt sind, tritt eine teilweise Vermischung des venösen und arteriellen (sauerstoffreicheren) Blutes im Herzen oder in der Aorta ein. — Der Blutkreislauf verläuft bei den Reptilien im allgemeinen folgendermaßen. Das Blut strömt aus der rechten Kammer durch die Lungenarterien zur Lunge und wird hier sauerstoffreich; von der Lunge gelangt es durch die Lungenvenen in die linke Vorkammer und von hier in die linke Herzkammer, aus dieser durch die beiden Aortenhauptstämme, die sich in der unterhalb der Wirbelsäule verlaufenden Aorta descendens vereinigen, in den Körper, durchläuft hier den sogenannten großen Kreislauf und wird durch die aus dem Kopf, den Gliedmaßen und dem Schwanz, sowie aus den Eingeweiden kommenden großen Venenstämme wieder durch die rechte Vorkammer dem Herzen zugeführt. — Die roten Blutkörperchen sind kernhaltig, beiderseits konvex und von ovaler Gestalt.

Lymphgefäße sind vorhanden, ebenso weite Lymphräume und selbständig pulsierende Abschnitte des Lymphgefäßsystems, sogenannte Lymphherzen, welche aber nur in der hinteren Körpergegend in paariger Anordnung vorkommen; ebenso wird die Milz, die Schilddrüse (Thymus) und das Bries (Thyreoidea) niemals vermißt; diese letzteren beiden Drüsen entstehen bei der Embryonalentwicklung als drüsige Wucherungen des zu dieser Zeit durch Kiemenspalten durchbrochenen Vorderdarmes. —

Die Körpertemperatur der Reptilien hängt von der der Umgebung ab und ist nur um wenige Grade höher; immerhin wurde an australischen Eidechsen (Tiliqua) beobachtet, daß sie bei diesen etwas weniger schwankt als die Außentemperatur. Bei niedriger Temperatur, also in den Wintermonaten der gemäßigten Zone, sowie im bei weitem größeren Teil des Jahres in den arktischen und hochalpinen Gebieten verfallen die dort vorkommenden Reptilien in einen schlafähnlichen Zustand (Winterschlaf), wobei Atmung und Herztätigkeit aufs äußerste herabgesetzt und die Nahrungsaufnahme und die Ausscheidung vollständig unterbrochen erscheint. In den Tropen machen manche vorwiegend im Wasser liegende Reptilien zur Trockenzeit im eingetrockneten Schlamm der Sümpfe einen sogenannten Sommerschlaf durch, aus dem sie durch die ersten Regengüsse wieder erweckt werden.

Ausscheidungsorgane.

Die Nieren sind bei den Reptilien an der Rückwand des Körpers unterhalb und zu beiden Seiten der Wirbelsäule gelegen, vom Bauchfell (Peritoneum) überzogen, von mehr oder weniger langgestreckter Form, bei den Schlangen etwas schief gegeneinander gelagert, so daß die eine Niere weiter nach vorn gerückt erscheint als die andere. Die Ausführungsgänge (Ureteren) münden in die Cloake, nur bei den Schildkröten in die Harnblase, welche bei diesen und den Eidechsen an der Vorderwand der Cloake gelegen ist. Bei den meisten Reptilien, namentlich bei Eidechsen und Schlangen ist der Harn weiß, breiartig, reich an Harnsäure und erstarrt bald zu einer festen Masse.

Fortpflanzungsorgane.

Die Reptilien sind stets getrennten Geschlechtes, die beiden Geschlechter oft in Größe und Färbung, Schwanzlänge, besonderem Schmuck des Männchens (Schuppenkämme des

Rückens, Kehlwammen, Helme, Sporne u. dgl.) auffällig verschieden. Die Geschlechtsorgane sind paarig und bestehen beim Weibchen jederseits aus einem Eierstock und einem vielfach geschlängelten oder quergefalteten Eileiter mit weiter Öffnung in der Bauchhöhle; die beiden Eileiter münden getrennt in die Cloake, nur bei den Schildkröten in den Grund (Hals) der Harnblase. Die männlichen Keimdrüsen (Hoden) sind bald rundlich, bohnenförmig, bald (bei langgestreckten Formen, namentlich bei Schlangen) mehr länglich und dann ebenso wie die Eierstöcke mehr oder weniger hintereinander gelagert. Auch die beiden Samenleiter münden getrennt in die Cloake (bei Schildkröten wieder in den Harnblasenhals) ein; äußere männliche Genitalorgane fehlen nur bei den Rhynchocephalen (Sphenodon); bei den Krokodilen und Schildkröten sind sie unpaar, bei den Eidechsen und Schlangen paarig, bei letzteren oft mit Stacheln versehen, bei allen Reptilien aber in eine besondere Tasche an der Schwanzbasis zurückziehbar. Die Eier entwickeln sich bei vielen Reptilien (Seeschlangen, Vipern; Blindschleiche, Bergeidechse) vollständig im Endabschnitt des Eileiters (Fruchthalter, Uterus); die Jungen können sofort nach der Eiablage die dünne Eihaut durchbrechen (Ovoviviparität) und führen dann die Lebensweise der erwachsenen Tiere. Nur bei einigen Eidechsen werden die Jungen im Mutterleibe von der Wand des Uterus aus ernährt, ähnlich wie bei den Säugetieren. Bei den eierlegenden Reptilien sind die Eier entweder mit einer pergamentartigen (Schlangen, die meisten Eidechsen) oder kalkigen (Krokodile, Schildkröten, Geckonen) Schale versehen; die auskriechenden Jungen bohren sich mit Hilfe eines besonderen an der Schnauzenspitze befindlichen Organes, des sogenannten Eizahnes (Eischwiele), aus dem Ei heraus.

Brutpflege findet sich bei den Krokodilen, wo die Mutter die Eier entweder in den Sand der Ufer eingräbt oder mit faulenden Pflanzenstoffen überdeckt und bis zum Auskriechen

der Jungen (die laute, quakende Töne von sich geben) bewacht und beschützt, sie auch ausgräbt und zum Wasser führt; ferner bei den Riesenschlangen der Gattung Python, wo das Weibchen sich um die Eier herumrollt und sie bebrütet, wobei die Temperatur zwischen den Windungen der Schlange ganz merklich steigt.

Die Reptilien entwickeln sich direkt, d. h. aus dem Ei schlüpft ein den Eltern in allen wesentlichen Merkmalen ähnliches Junges, nicht wie bei den Amphibien eine Larve, aus. Die Eier sind groß, dotterreich und der Embryo entwickelt sich auf einer flach dem Dotter aufliegenden Scheibe (Keimscheibe) und setzt sich erst allmählich schärfer von diesem ab, der Inhalt des auf diese Weise entstehenden Dottersacks wird vom Embryo schließlich aufgenommen; seine Atmung im Ei wird durch ein besonderes Organ (Allantois) bewirkt, welches aus der Vorderwand des hinteren Darmabschnittes hervorwächst und eine umfangreiche, sehr gefäßreiche Blase vorstellt. Die als Amnion und Serosa bekannten Embryonalhüllen kommen auch den Reptilien zu.

Verbreitung und Lebensweise.

Reptilien finden sich in allen Teilen der Erde, mit Ausnahme der Polargebiete (nördlicher als 71° n. Br. ist keine Art bekannt), und nehmen gegen den Äquator zu an Artenzahl, Formenmannigfaltigkeit und Farbenpracht zu. Sie werden sowohl in wüsten, wasserlosen Gegenden, im Sande oder unter Steinen, als in feuchten Urwäldern, auf Bäumen, in Erdlöchern und unter Baumrinde, in Flüssen und Sümpfen, sogar im Meere (Seeschlangen, Seeschildkröten) angetroffen. Einige Arten der Eidechsenfamilie der Geckoniden bewohnen sogar mit Vorliebe menschliche Wohnungen. Manche werden sehr alt (Krokodile, Schildkröten, Riesenschlangen), während die Lebensdauer mancher kleiner Eidechsen nur wenige Jahre be-

trägt. Die meisten sind Raubtiere, manche Schildkröten und Eidechsen jedoch leben vorwiegend oder ganz von Pflanzenstoffen (saftige Früchte, Blätter und Stengel).

Als dem Menschen direkt nützlich sind manche Eidechsen und Schildkröten, deren Fleisch und Eier genießbar sind (auch das der Riesenschlangen und Krokodile wird gegessen), die Karettschildkröte, welche das Schildpatt liefert, sowie etwa manche Riesenschlangen, welche in ihren Heimatländern als Rattenvertilger in Magazinen und Speichern gehalten werden, zu bezeichnen; indirekt machen sich viele Eidechsen durch massenhafte Vertilgung schädlicher Insekten und Insektenlarven, viele Schlangen durch Verzehren schädlicher Nagetiere nützlich. Chamäleons werden in Spanien als Fliegenfänger in Wohnungen gehalten, ebenso die Geckonen in Indien und neuerdings auch in Ägypten in derselben Eigenschaft zum mindesten geduldet. Schädlich werden vor allem die Giftschlangen und Krokodile, welche den Menschen und die Haustiere am Leben bedrohen, manche größere Eidechsen, Schlangen und Wasserschildkröten, welche dem Hausgeflügel nachstellen; andererseits wird aber von den Krokodilen und einigen großen Eidechsen und Schlangen die Haut zu feineren Lederwaren verarbeitet.

Viele Reptilien sind sehr zählebig und Riesenschlangen können ohne Nahrung weit über ein Jahr ohne Schaden aushalten, ebenso wie auch manche Vertreter aus dieser Wirbeltierklasse furchtbare Verletzungen überstehen und ausheilen. Dagegen sind allerdings viele kleinere Arten sehr zart und wenig gegen Hunger, Durst und Hitze widerstandsfähig. Der bei gewissen Eidechsen sehr leicht abbrechende Schwanz (Schutzeinrichtung) wird bei diesen zwar neu gebildet, besitzt aber keine Wirbelsäule mehr, sondern nur eine knorplige, ungegliederte Achse, die auch nicht mehr abbrechen kann; das Abbrechen wird durch vorgebildete Bruch-

stellen in der Mitte der Schwanzwirbel (mit Ausnahme der vor dem After gelegenen) ermöglicht. Der neue Schwanz unterscheidet sich oft in Färbung und Form der Beschuppung vom ursprünglichen, ist häufig an der Basis verdickt, erreicht aber mit der Zeit nahezu dieselbe Größe wie der ursprüngliche. Gabelschwänze entstehen, wenn der Schwanz nicht ganz abbricht, sondern nur eingeknickt wird; es wächst an der Bruchstelle ein zweiter Schwanz hervor. Die Beschuppung des neugebildeten Schwanzes stimmt entweder mit der des früheren überein oder wiederholt die der ursprünglicheren Formen der betreffenden Echsengruppe.

Ordnung Rhynchocephalia, Tuatera-Echsen.

Reptilien von eidechsenartiger Gestalt, mit vier wohlentwickelten, fünfzehigen Füßen, durch Bandscheiben getrennten amphicölen Wirbeln, unbeweglich mit dem Schädel verbundenem Quadratbein, doppelter horizontaler, knöcherner Überbrückung der Schläfengegend (daher der deutsche, im übrigen wenig charakteristische Name „Brückenechse“), mit hakenförmigen, nach rückwärts gerichteten Fortsätzen einiger Rippen, sowie mit Bauchrippen, welche, von der Brust bis zum Becken hinziehend, ein sogenanntes „Sternum abdominale“ bilden und nicht mit der Wirbelsäule in Verbindung stehen. Das Auge ist groß und besitzt eine senkrechte Pupille. Die Haut ist mit kleinen Schuppen bedeckt; auf dem Nacken befindet sich auf einer besonderen Hautfalte ein aus großen, seitlich zusammengedrückten, dreieckigen Schuppen bestehender Kamm, der sich auf der Rückenfirste in einen ähnlichen, niedrigeren Kamm fortsetzt und auf der Mittellinie des Schwanzes in Form einer Reihe kegelförmiger Höcker auftritt; eine Längsreihe ähnlicher Höcker verläuft auf jeder Seite des Schwanzes, der dadurch sehr dem der Schnappschildkröte (Chelydra) ähnlich wird. Das Gebiß ist acrodont und besteht aus drei-

eckigen Zähnen, an Kiefern und Gaumen, in der Jugend auch an den Pflugscharbeinen; sie werden mit der Zeit stark abgenutzt, namentlich im Zwischenkiefer, so daß alte Exemplare mit der nach abwärts gerichteten Schneide der Zwischenkiefer selbst beißen. Die Unterkieferzähne passen in eine von den Oberkiefer- und Gaumenzähnen gebildete Rinne. Pflugschar-, Gaumen- und Flügelbeine bilden ein vollständiges Gaumendach; die inneren Nasenlöcher (Choanen) sind lang, weit nach vorn gerückt. Der etwas seitlich zusammengedrückte Schwanz



Fig. 1. Sphenodon punctatus, Tuatera, aus Neuseeland ($^1/_3$ nat. Größe).

besitzt quergeteilte Wirbel und wächst, wenn abgebrochen, wieder nach. Die Cloakenspalte ist quer. Äußere Genitalien fehlen.

Die Tuatera, Sphenodon punctatum Gray, früher auf Neuseeland häufig, jetzt nur mehr auf einigen kleinen, selten besuchten Inseln in der Plenty-Bai (Nord-Insel) vorkommend, ist der letzte Rest einer großen Reptilgruppe, welche in der Perm- und Triasperiode der Erdgeschichte über einen großen Teil der Alten Welt verbreitet war und der gemeinsamen Stammform der Schildkröten, Plesiosaurier und Eidechsen nahestand, aber auch mit den Krokodilen, sowie der ausgestorbenen Amphibiengruppe der Stegocephalen einige Berührungspunkte

aufweist. Sphenodon lebt in selbstgegrabenen Höhlen, in welchen auch verschiedene Arten von Sturmvögeln sich einnisten, mit welchen unsere Eidechse in gutem Einvernehmen lebt, obwohl die jungen Vögel gelegentlich verzehrt werden; sie schläft bei Tage, geht des Nachts auf Beute aus, welche ausschließlich tierischer Natur ist und aus lebenden Insekten, Würmern und kleinen Wirbeltieren besteht. Die Bewegungen sind im allgemeinen langsam, obwohl das Tier auch schnell laufen kann; Wasser liebt es sehr; gegen seine Feinde verteidigt es sich heftig durch Beißen. Die Eier werden im Sommer (November bis Februar) gelegt und enthalten schon im August einen nahezu reifen Embryo; das Ausschlüpfen erfolgt aber erst 13 Monate nach der Eiablage. Die Tuatera erreicht eine Länge von mehr als 60 cm; ihre Hauptfeinde, die ihre Ausrottung in Neuseeland bewirkten, waren außer dem Menschen verwilderte Schweine, Hunde und Katzen, sowie Waldbrände.

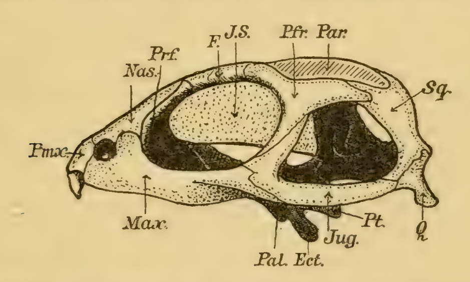


Fig. 2. Schädel von Sphenodon punctatus (Seitenansicht, ohne Unterkiefer).

Pmx.	= Praemaxillare (Zwischenkiefer).	*Sq.*	= Squamosum.
Nas.	= Nasale (Nasenbein).	*Q.*	= Quadratum.
Prf.	= Praefrontale.	*Pt.*	= Pterygoid (Flügelbein).
F.	= Frontale (Stirnbein).	*Jug.*	= Jugale (Jochbein).
J. S.	= Interorbitalseptum.	*Ect.*	= Ectopterygoid.
Pfr.	= Postfrontale.	*Pal.*	= Palatinum (Gaumenbein).
Par.	= Parietale (Scheitelbein).	*Max.*	= Maxillare (Oberkiefer).

Zur Demonstration der doppelten Überbrückung der Schläfengegend (oben: Frontale — Postfrontale — Squamosum; unten: Maxillare — Jugale — Quadratum).

Ordnung Chelonia, Schildkröten.

Reptilien von gedrungenem Körperbau, mit knöchernem Rücken- und Bauchpanzer und zahnlosen, von einer Hornscheide überzogenen Kiefern.

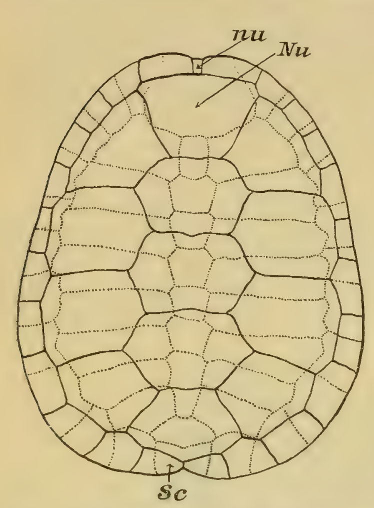


Fig. 3. Rückenpanzer einer Schildkröte (Emys) von oben. Die voll ausgezogenen Linien sind die Grenzen der Hornschilder, die punktierten die Grenzen der darunter liegenden Knochenplatten. *nu* = hornige, *Nu* = knöcherne Nackenplatte. Die mittlere Knochenplattenreihe sind die Neuralia, die mittlere Hornschilderreihe die Vertebralia. Die seitlichen Knochen- und Hornplatten heißen Costalia. Die am Schildrand liegenden Knochen- und Hornplatten heißen Marginalia. *Sc.* = Supracaudalplatte.

Durch die vorstehenden Merkmale sind die Schildkröten sehr scharf charakterisiert und mit keiner anderen Reptilgruppe zu verwechseln. Die Platten des Rückenpanzers (Carapax) sind Hautverknöcherungen, welche mit den darunter liegenden, verbreiterten Dornfortsätzen der Rückenwirbel (Neuralia) bzw. den Rippen (Costalia) eine feste Verbindung eingehen, während die Randplatten (Marginalia) keine direkte Verbindung mit dem Skelet besitzen; von ihnen ist die unpaare Nackenplatte (Nuchale), welche über den letzten Halswirbeln liegt und mit ihnen nur durch Bänder zusammenhängt, besonders bemerkenswert; sie läuft bei manchen Gattungen jederseits in einen langen Seiten-

fortsatz aus; am Hinterrande des Rückenpanzers liegt die Pygal- oder Supracaudalplatte (manchmal drei). In manchen Formen stoßen alle oder die meisten Costalplatten in der Rückenmitte zusammen; wir finden alle Übergänge von acht medianen Neuralplatten und durchwegs seitlichen Costalplatten bis zur völligen Unterdrückung der Neuralia, wobei die acht Paare von Costalplatten aneinanderstoßen.

Der Bauchpanzer (Plastron) ist in der Jugend stets, in manchen Gruppen (Chelonidae, Trionychidae) auch im Alter mehr oder weniger ringförmig, mit einer großen medianen Öffnung, welche von vier Knochenpaaren umgeben ist; von ihnen wird das erste Paar als Epi-, die folgenden als Hyo-, Hypo- und Xiphiplastron bezeichnet; das erste Paar entspricht dem Schlüsselbein (Clavicula) der anderen Reptilien, ein darauffolgendes unpaares Stück (Endoplastron) der Interclavicula, die übrigen aber haben von Bauchrippen ihren Ursprung genommen. — Bei den Weichschildkröten (Trionychidae) fehlen die Marginalplatten, doch ist ein Nuchale vorhanden; bei der Lederschildkröte (Sphargis) ist der Panzer ganz verloren gegangen und

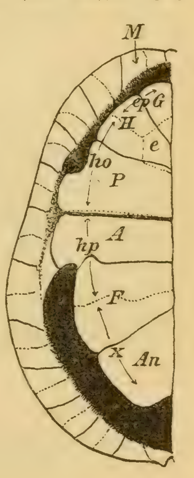


Fig. 4. Bauchpanzer einer Schildkröte (Emys) von unten. Außen am Rande sieht man die Unterseite der Randplatten des Rückenpanzers *(M)*.

G = Gular-
H = Humeral-
P = Pectoral-
A = Abdominal-
F = Femoral-
An = Anal-
} schild (hornig).

e = Ento-
ep = Epi-
ho = Hyo-
hp = Hypo-
x = Xiphi-
} plastron (knöchern).

Die Grenzen der Knochenplatten sind punktiert, die der Hornschilder voll ausgezogen.

durch einen sekundären, aus kleinen Mosaikplatten bestehenden ersetzt.

Bei Sphargis, Carettochelys und den Trionychiden ist der knöcherne Panzer von einer dicken, lederartigen Haut überzogen; bei allen anderen Schildkröten sind ihm aber symmetrisch angeordnete Hornplatten aufgelagert, die in Zahl und Anordnung nicht den Knochenplatten entsprechen. Wir finden auf dem Rückenpanzer meist fünf Vertebralschilder (in der Mittellinie), vier Paar Costalia (seitlich davon, über den knöchernen Costalplatten) und zwölf Paar Marginalia, von welchen das hinterste Paar (Supracaudalia) oft verschmilzt, außerdem am Vorderrand in der Mittellinie ein (mitunter fehlendes) Nuchale. Der Bauchpanzer ist mit zehn bis elf Schildern überdeckt (fünf Paare und bei manchen Formen ein unpaares Intergulare); die paarigen Schilder werden von vorn nach hinten als Gular-, Humeral-, Pectoral-, Abdominal-, Femoral- und Analschilder bezeichnet. Der Bauchpanzer ist bei manchen Gattungen nicht fest, sondern beweglich mit dem Rückenpanzer verbunden, bei manchen auch sein Vorderlappen durch ein querverlaufendes Scharnier (zwischen Hyo- und Hypoplastron) aufwärtsklappbar, so daß Kopf und Vorderbeine vollständig verborgen werden können, wobei gewöhnlich auch der Hinterlappen aufwärts geklappt werden kann und dadurch auch Hinterbeine und Schwanz vollständig in der fest geschlossenen Schale verborgen sind (Cyclemys, Cistudo, Sternothaerus); bei Cinixys kann der hintere Teil des Carapax mit Hilfe eines ähnlichen Scharniers nach abwärts geklappt werden. Während die Rückenwirbelsäule fest mit dem Panzer verwachsen ist, ist der Hals sehr beweglich, er kann bei den meisten Fällen mit Hilfe starker und langer Muskeln vollständig unter die Schale zurückgezogen werden und zwar entweder mit senkrecht S-förmiger Biegung (wobei die ebenfalls zurückgezogenen Vorderbeine den Kopf ganz verdecken, so daß nur die Außenseite der

Unterarme dem Beschauer sichtbar ist — Gruppe der Cryptodira), oder der Hals wird einfach nach einer Seite unter den oberen Schalenrand gelegt (Pleurodira). Die Halswirbel sind in der Achtzahl vorhanden und oft bei derselben Art untereinander verschieden (amphi-, pro- und opisthocöl und amphicyrtom). Der Schwanz ist sehr verschieden lang, sehr beweglich und wird, wenn das Tier die Hinterbeine zurückzieht, in der Regel nach einer Seite gelegt unter dem Schalenrand geborgen. Kreuzbeinwirbel sind zwei, selten drei oder mehr vorhanden; ihre Rippen tragen aber nicht mehr das Becken, sondern es ist dieses an den Costalplatten befestigt.

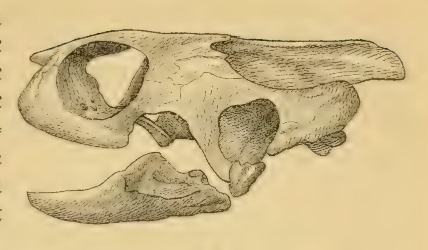




Fig. 5. Schädel der Sumpfschildkröte (Emys orbicularis). *a* von der Seite; *b* von unten.

Die Schädelknochen ebenso wie die Teile des Oberkiefergaumenapparates und das Quadratum sind untereinander durch Nähte fest verbunden; das Schädeldach setzt sich nach hinten in einen starken, oft weit nach hinten verlängerten Hinterhauptskamm fort, die Schläfe ist mehr oder weniger vollständig

(am meisten bei den Seeschildkröten) durch breite Knochenplatten überwölbt. Der knöcherne Gaumen wird von Pflugscharbein und Gaumenbeinen gebildet; die inneren Nasenlöcher münden hinter diesen. Der Gesichtsteil des Schädels ist kurz (besonders bei Pelochelys und Chitra), Nasenbeine fehlen bei vielen Gattungen.

Die vier Gliedmaßen sind stets wohlentwickelt; bei den Seeschildkröten die vorderen viel länger als die hinteren und ebenso wie diese als Ruderflossen entwickelt; bei den Landschildkröten verwachsen die Zehen bis zu den stumpfen Nägeln (Klumpfüße), und so sind die Vorderbeine zum Graben eingerichtet; bei den Süßwasserschildkröten sind die Zehen mehr oder weniger durch Schwimmhäute verbunden und mit scharfen, gekrümmten Krallen versehen; die Vorderbeine dienen auch durch ihre Vorstreckung und Zurückziehung bei der Atmung. Die Rumpfmuskulatur ist rückgebildet; der Brustgürtel setzt sich aus einem sich am Rückenpanzer befestigenden Schulterblatt und einem aus Procoracoid und Coracoid bestehenden vorderen Abschnitt zusammen, das Procoracoid ist mit dem Entoplastron durch Knorpel oder durch Bänder verbunden.

Die Haut des Kopfes ist meist glatt oder gefeldert, manchmal auch (Seeschildkröten) mit regelmäßigen Schildern bedeckt; die Gliedmaßen und der Schwanz sind beschuppt; bei den Landschildkröten sind die Schuppen auf der Außenseite des Unterarms oft stark vergrößert, kegelförmig und verknöchert, bei Wasserschildkröten finden sich quere, bandförmige Schuppen an den Vordergliedmaßen; größere, kegelförmige Schuppen auf der Hinterseite des Oberschenkels bei Testudo-Arten, ähnliche jederseits an der Schwanzwurzel nur im Männchen bei Cinosternum u. a., ebenso eigentümliche, als Zirporgane gedeutete hornige, geriefte Platten an Ober- und Unterschenkel des Männchens bei derselben Gattung. Bei den Landschildkröten läuft das Schwanzende mitunter in einen

Hornnagel von bedeutender Größe aus; die letzten Schwanzwirbel sind in diesem Falle häufig miteinander verschmolzen. Das Wachstum der Hornplatten geht von den sogenannten Areolen aus, und zwar in konzentrischer Anordnung; der Farbstoff (Pigment) wird in der unteren, zelligen Schicht gebildet und gelangt dann auch in die obere, verhornte Schichte. Eine Häutung des Panzers durch Abstoßen der Hornplatten wurde bereits mehrfach beobachtet, ebenso ein Ausheilen schwerer Verletzungen des Panzers mit Regeneration verloren gegangener kleinerer Partien desselben.

Das Auge ist gut entwickelt, besitzt ein obers und unteres Lid (letzteres durchscheinend bei Wasserschildkröten) und eine Nickhaut; die Pupille ist rund, die Iris bei den landbewohnenden Formen meist dunkel, bei den aquatischen hell und oft lebhaft gefärbt; das Gehör ist ebenfalls wenigstens bei einigen Schildkröten entwickelt, das Trommelfell meist deutlich sichtbar, bei den Landschildkröten dick und von der Haut überzogen, bei den wasserbewohnenden dünn, bei den Seeschildkröten ragt ein Pfropf der äußeren Haut in den Gehörgang hinein. Der Geschmackssinn, an die breite, dicke, nicht vorstreckbare Zunge gebunden, ist ebensogut ausgebildet wie der Tastsinn; die Landschildkröten wählen deutlich unter verschiedenen Pflanzenstoffen die ihnen zusagendsten aus.

Vom Verdauungsapparat mögen nur die eigentümlichen, dünnwandigen Analsäcke der Wasserschildkröten noch erwähnt werden (von den hornigen Zotten der Speiseröhre der Seeschildkröte war schon auf S. 16, von der Einmündung von Harn- und Geschlechtswegen in die Harnblase auf S. 19 die Rede). Diese Säcke (ein Paar) liegen beiderseits vom Enddarm und können vom After aus mit Wasser gefüllt und wieder entleert werden; die Flüssigkeit, welche von Wasserschildkröten, die man plötzlich aus dem Wasser nimmt, ausgespritzt wird, ist Wasser aus diesen Säcken, nicht aus der Harnblase. Die Lungen

sind sehr gut entwickelt, von schwammigem Bau; sie sind mit der ganzen Rückenfläche am Carapax befestigt; die Atmung wird, wie schon erwähnt, durch Ausstrecken und Einziehen der Vorderbeine, aber auch des Halses und durch Bewegungen der Kehlhaut bewirkt; auch die Analsäcke dienen der Atmung.

Alle Schildkröten legen in selbstgegrabene Gruben, in Sand oder Erde Eier, die bei den Land-, See- und Weichschildkröten mehr der Kugelform sich nähern, sonst aber mehr von ellipsischem Längsdurchmesser sind; die Schale ist mehr oder weniger hart und kalkig. Bei unserer Sumpfschildkröte überwintern die nach etwa 4 Monaten schon entwickelten Embryonen im Ei (vgl. Sphenodon, S. 25). — Die beiden Geschlechter unterscheiden sich manchmal in der Färbung der Iris, häufig in der Größe (Weibchen oft größer) bei vielen Land- und Süßwasserschildkröten dadurch, daß beim Männchen der Bauchpanzer in der Mitte vertieft, beim Weibchen flach ist.

Die Süßwasserschildkröten leben meist vom Raube und verzehren Würmer, Insekten, Mollusken und kleinere Wirbeltiere, namentlich Fische und Frösche, seltener Pflanzenstoffe; auch von den Seeschildkröten sind die meisten Raubtiere, nur Chelone mydas soll ausschließlich pflanzliche Nahrung zu sich nehmen; vorwiegend vegetabilisch ernähren sich die Landschildkröten.

Die Schildkröten sind vorwiegend in den wärmeren Teilen der Erde verbreitet; Nordamerika ist das Land der Süßwasser-, Südafrika das der Landschildkröten. Die Anzahl der bekannten lebenden Arten dürfte gegen 240 betragen.

Unterordnung Pleurodira, Halswender.

Der Hals wird nicht in einer S-förmigen, senkrechten Kurve zurückgezogen, sondern wird nach der Seite gelegt unter dem

Rückenpanzer geborgen. Halswirbel mit starken Querfortsätzen; Körper des letzten Halswirbels mit dem des ersten Rückenwirbels in Gelenkverbindung. Außenrand der Paukenhöhle vollständig vom Quadratum umgeben; Flügelbeine durchwegs sehr breit, flügelähnliche, seitliche Verbreiterungen bildend, in der Mittellinie einander berührend. Becken sowohl mit dem Rücken- als mit dem Bauchpanzer verwachsen. Finger und Zehen nicht mehr als dreigliedrig. Epiplastralplatten mit dem Hyoplastron in Berührung; Entoplastron eiförmig oder rhombisch. Eine vollständige Reihe von knöchernen Marginalplatten in Verbindung mit den Rippen.

Die hierher gehörigen Schildkröten sind vorwiegend auf die südliche Erdhälfte beschränkt und bilden in Südamerika einen erheblichen Teil der Schildkrötenfauna, in Australien und Neuguinea vertreten sie fast allein die Schildkröten. Wir unterscheiden zwei Familien:

Familie **Pelomedusidae.** Mit elf Knochenstücken des Plastrons, indem ein Paar Mesoplastra zwischen Hyo- und Hypoplastra eingeschaltet sind. Hals vollständig zurückziehbar; zweiter Halswirbel vorn und hinten konvex. Schläfe mit einem knöchernen Bogen überbrückt, aber kein solcher vom Scheitelbein zum Schläfenbein (Squamosale). Gaumenbeine in der Mitte aneinanderstoßend; keine Nasenbeine; Vorderstirnbeine in Berührung miteinander.

Süßwasserschildkröten Südamerikas und des tropischen Afrika (inkl. Madagaskar), von meist düsterer, olivengrüner, brauner bis schwarzer Färbung.

Gattung Sternothaerus Bell. Vorderlappen des Plastrons nach aufwärts klappbar, so daß die Schale vollständig geschlossen werden kann. Afrika.

Sternothaerus niger Dum. Bibr. in Westafrika, mit hakig nach abwärts gebogenem Oberschnabel; St. sinuatus Smith in Süd- und Südostafrika, Hinterrand des Rückenpanzers mehr oder weniger zackig. St. nigricans Donnd., namentlich in Madagas-

kar; St. derbianus Gray in Westafrika und St. Adansonii Schweigg. im Sudan, von Senegambien bis zum oberen Nil.

Gattung Pelomedusa Wagl. Vorderlappen des Plastrons unbeweglich. Nur eine Art, P. galeata Schoepff, in Süd- und Ostafrika, Sinaihalbinsel, Madagaskar; sehr ähnlich den Sternothaerus-Arten.

Gattung Podocnemis Wagl. Schläfe vollständig knöchern überdacht; Hinterfüße mit nur vier Krallen. Südamerika.

Von den sieben bekannten Arten ist die im nordöstlichen Südamerika, namentlich im Amazonas-Gebiet sehr häufige Podocnemis expansa Schweigg., die Arrau-Schildkröte, von größerer wirtschaftlicher Bedeutung, da ihre Eier in großen Mengen gesammelt und zur Gewinnung eines trefflichen Öles verwendet werden. Eine Art lebt auf Madagaskar.

Familie **Chelydidae.** Plastron nur aus neun Stücken bestehend. Hals nicht zurückziehbar, unter den Rand des Rückenpanzers seitlich umlegbar; fünfter und achter Halswirbel beiderseits konvex. Kein knöcherner Schläfenbogen, aber gewöhnlich ein solcher vom Scheitel- zum Schläfenbein. Gaumenbeine durch das Pflugscharbein voneinander getrennt; Nasenbeine meist vorhanden; Vorderstirnbeine getrennt.

Süßwasserschildkröten, meist langhalsig, in Südamerika, Australien und Neuguinea heimatend; Oberseite meist düster gefärbt (olivengrün bis schwarzbraun).

Gattung Chelys Duméril, Matamata-Schildkröte. Kopf sehr breit, mit schwachen Kiefern ohne Hornschnabel; Schnauze röhrenförmig verlängert; Augen sehr klein; Vorderfüße mit fünf Krallen; ein großer Hautlappen über dem Ohr; Rückenpanzer höckerig.

Einzige Art Ch. fimbriata Schneid., eine gegenwärtig wohl nur äußerst selten nach Europa gelangende große Schildkröte aus Guyana und Nordbrasilien. Kopf und Hals mit Hautlappen; Junge braun und gelb gestreift.

Gattung Hydromedusa Wagl., Schlangenhals-Schildkröte. Nackenschild hinter den Marginalschildern, ein sechstes Vertebralschild vortäuschend; Vorderfüße wie die hinteren mit vier Krallen. Südamerika.

Hydromedusa tectifera Cope. Rückenpanzer mit höckerigen, konzentrisch gestreiften Schildern in der Jugend, glatt im Alter.

Kopf und Hals mit gelblichem, dunkel eingefaßtem Seitenband. Bauchpanzer in der Jugend mit dunklen Flecken. Süd-Brasilien bis Buenos Aires.

Gattung Chelodina Fitz., Australische Schlangenhals-Schildkröte. Intergularschild hinter den Gularen; Krallen wie vorige Gattung. Australien und Neuguinea.

Chelodina longicollis Shaw. Bauchschilder mit gelblich dunklen Rändern. Südaustralien.

Gattung Hydraspis Bell. Hals kürzer als die Rückenwirbelsäule; knöcherne Neuralplatten vorhanden. Südamerika.

Hydraspis Hilarii Dum. Bibr. Unterseite gelblich, Bauchpanzer mit großen, schwarzen, symmetrischen Flecken; Kopf und Hals mit schwarzer Seitenlinie. Südamerika vom Amazonas bis zum Paraná; erreicht wie Chelys eine bedeutende Größe.

Gattung Platemys Wagl. Von voriger Gattung durch das Fehlen der Neuralplatten und den längs vertieften Rückenpanzer unterschieden. Südamerika.

Platemys Spixii Dum. Bibr. Hals mit kegelförmigen, weichen Stacheln; Panzer schwarz. Brasilien.

Unterordnung Cryptodira.

Hals mit S-förmiger senkrechter Biegung einziehbar; Halswirbel ohne Querfortsätze oder nur Andeutungen von solchen; Körper des letzten Halswirbels mit dem des ersten Rückenwirbels artikulierend. Außenrand der Paukenhöhle unvollständig verknöchert. Flügelbeine in der Mitte schmal, in der Mittellinie in Berührung. Becken nicht in fester Verbindung mit dem Panzer. Finger und Zehen nicht mehr als dreigliedrig; Epiplastra und Hyoplastra in Berührung; Entoplastron, wenn vorhanden, eiförmig, rhombisch oder T-förmig. Eine vollständige Reihe von Marginalplatten, in Verbindung mit den Rippen.

Diese Gruppe umfaßt Land-, Süßwasser- und Meerschildkröten.

Familie **Testudinidae.** Nackenplatte mit wohlentwickelten rippenähnlichen Seitenfortsätzen. Schwanzwirbel mit vor-

deren Gelenkgruben; Hals vollständig zurückziehbar. Knöcherner Schläfenbogen meist vorhanden, aber keiner vom Scheitelbein zum Squamosale; Krallen vier oder fünf.

Die größte Schildkrötenfamilie, über alle Erdteile mit Ausnahme von Australien und Papuasien verbreitet; sie enthält alle Übergänge von extremen Landschildkröten mit stark gewölbtem Rückenpanzer, Klumpfüßen und stumpfen, geraden Nägeln und extremen Wasserbewohnern, wie die in den Tiefen der indischen Ströme lebenden Callagur, Batagur usw.

Gattung Testudo L., Landschildkröten. Rückenpanzer gewölbt; Zehen bis zu den Nägeln verwachsen, mit nur zwei Gliedern; Mittelhandknochen kurz; Unterarm vorn (außen) mit großen, oft verknöcherten Schuppen. Südeuropa, Asien, Afrika, Amerika. Leben vorwiegend von saftigen Pflanzenstoffen. Über 50 Arten.

T. graeca L., griechische Landschildkröte. Schwanz des Männchens lang, mit hornigem Nagel am Ende. Balkanhalbinsel, Südungarn, Italien. T. marginata Schoepff. Im Alter vorwiegend schwarz. Griechenland. T. ibera Pall. Hinterschenkel mit kegelförmigem Hornhöcker. Balkanhalbinsel, Nordwestafrika, Westasien. T. Leithi Gthr., Unterägypten. T. elegans Schoepff, Sternschildkröte; Ceylon, Vorderindien. T. radiata Shaw, Strahlenschildkröte, Madagaskar. T. tabulata Walb., Schabuti, Waldschildkröte, Brasilien. T. polyphemus Dand., südöstliche Vereinigte Staaten, lebt in selbstgegrabenen Höhlen. T. pardalis Bell, Pantherschildkröte, Süd- und Ostafrika. Hierher gehören auch die riesigen schwarzen Landschildkröten der Galapagos-Inseln und der Inseln an der Ostküste Afrikas (Maskarenen, Aldabra, Seychellen, Madagaskar), die zahlreichen Arten angehören und zum Teil ausgestorben sind. Erwachsene Exemplare dieser Schildkröten, die meist einen verhältnismäßigen dünnen Panzer, langen Hals und kleinen Kopf besitzen, haben ein Gewicht von einigen Zentnern und ein Alter von mehreren hundert Jahren.

Verwandt sind die tropisch-afrikanische Gattung Homopus D. B. und die beiden madagassischen Gattungen Pyxis Bell und Acinixys Siebenr. Bei der Gattung Cinixys Bell ist der Hinterteil des Rückenpanzers beweglich mit dem vorderen verbunden. C. homeana Bell, belliana Gray, tropisches Afrika.

Mit der Gattung Geoemyda Gray beginnt die Reihe der mehr oder weniger wasserbewohnenden Testudiniden. G. spinosa Gray

hat namentlich in der Jugend die Randschilder des Rückenpanzers in starke, lange Stacheln ausgezogen. In kleinen Gebirgsbächen der Malaiischen Halbinsel und des Sunda-Archipels. Pflanzenfresser.

Bei der Gattung Cyclemys Bell ist der Vorderlappen des Bauchpanzers in einem Scharnier nach aufwärts klappbar, Kopf, Beine und Schwanz können vollständig in der geschlossenen Schale verborgen werden. C. amboinensis Dan., Kopf mit zwei gelben Seitenbändern; Bauchpanzer gelb mit dunklen Flecken. Hinterindien, Malaiische Halbinsel und Archipel. C. trifasciata Bell, Kopf gelb mit zwei dunklen Seitenstreifen; Rückenpanzer mit drei dunklen Längsstreifen. Südchina. Beide Wasserbewohner.

Gattung Nicoria Gray. Bauchpanzer wie bei Geoemyda nicht beweglich. Ostindien, Süd- und Zentralamerika. N. trijuga Schweigg., schwarz, Rückenpanzer mit drei Längskielen. Ostindien; die var. thermalis Less. äußerst gemein in Ceylon.

Gattung Cistudo Flem. Rückenpanzer gewölbt, wie bei Landschildkröten; knöcherner Schläfenbogen fehlt. Bauchpanzer beweglich, wie bei Cyclemys, die Schale vollständig schließend. Nord- und Zentralamerika, halbaquatisch, Raubtiere. C. carolina L., cinosternoides Gray im südöstlichen Nordamerika.

Gattung Emys Dum. Rückenpanzer schwach gewölbt, Bauchpanzer beweglich, wie bei voriger, wenn auch nicht so vollkommen; Schwanz lang. E. orbicularis L., europäische Sumpfschildkröte. Süd- und Osteuropa, Westasien, Algerien; aber auch stellenweise in Mitteleuropa (in der Provinz Brandenburg, im Maasgebiet in Holland usw.); fossil in pleistozänen Ablagerungen bis Schweden und Dänemark. Die Embryonen überwintern im Ei wie bei Sphenodon (s. S. 25). E. Blandingi Holbr., Kehle einfarbig gelb. Kanada, nordöstliche Vereinigte Staaten.

Gattung Clemmys Wagl.; wie vorige, aber Bauchpanzer unbeweglich, Kopfhaut glatt, ungeteilt. Wie vorige gewandte Schwimmer und Taucher. Südeuropa, Asien, Nordwestafrika, Nordamerika. C. caspia Gmel., Kieferränder feingezähnelt; Kopf und Hals mit hellen Linien; Rückenpanzer mit heller Netzzeichnung. Flußschildkröte, in Süddalmatien, Griechenland, Türkei, Westasien. C. leprosa Schweigg., Kieferränder glatt; Rückenschilder mit orangegelben Mittelflecken, im Alter einfarbig. Pyrenäenhalbinsel, Nordwestafrika. C. japonica Schleg., Bauchpanzer schwarz; Rückenschale hinten gezähnt. Japan. C. guttata Schneid., oben schwarz, mit

gelben Punkten; große gelbe Flecken am Hinterkopf. Vereinigte Staaten.

Gattung Damonia Gray, Bauchpanzer unbeweglich; Haut des Hinterkopfes in kleine Schilder geteilt. D. Hamiltoni Gray, Rückenschilder höckerig; schwarz mit gelben Flecken und Streifen. Vorderindien. D. Reevesii Gray, braun bis schwarz; Rückenpanzer mit drei Längskielen. Gemein in China und Japan.

Gattung Malacoclemmys Ag., nordamerikanische Gattung. Bauchpanzer unbeweglich; Rückenpanzer entweder flach mit starken Anwachsstreifen der Schilder, Vertebralschilder mit einem knolligen Höcker in der Jugend; Kopf hellgrau mit dunklen Punkten: M. terrapin Schoepff, die ihres Fleisches wegen geschätzte und in eigenen Farmen gezüchtete Salzsumpfschildkröte der östlichen Vereinigten Staaten; oder der Rückenpanzer ist dachförmig, stumpf gekielt und hinten schwach gesägt: M. geographia Les., oder er ist dachförmig, höckerig gekielt, hinten stark gesägt: M. Lesueuri Gray. Alle gehören der zierlichen Zeichnung wegen zu den schönsten Schildkröten.

Gattung Chrysemys Gray. Lebhafte Süßwasserschildkröten Amerikas, von Kanada bis zu den Antillen und Argentinien verbreitet. Färbung in der Jugend meist sehr bunt, mit zierlicher Streifenzeichnung des Kopfes, Halses und der Schale (grün, rot, gelb). Chr. picta Schneid., gemalte Schildkröte; Ch. cinerea Bonnat., concinna Lec., Nordamerika; ornata Gray, Zentralamerika. Die indischen Gattungen Hardella Gray, Batagur Gray, Callagur Gray und Kachuga Gray sind durch Einrichtungen des Panzers, welche die Lungen vor dem hohen Wasserdruck schützen, zu besonders andauerndem Tauchen befähigt; von ihnen ist Kachuga tectum Gray durch den dachförmigen Rückenpanzer, das lange zweite Vertebralschild, die zahlreichen Längsstreifen des Halses und das gelbe, mit symmetrischen, schwarzen Flecken gezierte Plastron leicht kenntlich; sie gehört dem System des Ganges und Indus an.

Familie **Platysternidae.** Durch den sehr großen Kopf, der oben ein ungeteiltes, horniges Schild trägt, die starken, hakig gebogenen Kiefer, den langen Schwanz, dessen Wirbel meist hinten ausgehöhlt sind, und den sehr flachen Rückenpanzer ist die einzige Gattung und Art dieser Familie Platysternum megacephalum Gray, eine seltene, nur aus Südchina und Hinterindien bekannte Süßwasserschildkröte, charakterisiert.

Bauchschilder von den Randschildern des Rückenpanzers durch eine Reihe von Schildern getrennt. Außenzehe ohne Kralle. Schläfe vollständig knöchern überdacht.

Familie **Cinosternidae.** Nackenplatte mit rippenförmigen Fortsätzen, die unter den anstoßenden Randplatten liegen. Nur acht Stücke des Bauchpanzers, da das Entoplastron fehlt. Schwanzwirbel vorn gehöhlt. Schläfengegend nicht überbrückt, auch kein Bogen vom Scheitelbein zur Schläfenschuppe vorhanden.

Nur eine Gattung Cinosternum Spix, von Kanada bis zum nördlichen Südamerika verbreitet. Düster gefärbte, rein aquatische, die Dunkelheit liebende, bissige und räuberische Tiere von meist geringer Größe. Männchen einiger Arten mit Zirporganen an den Hinterbeinen. C. odoratum Daud., Moschusschildkröte; Rückenpanzer dachförmig; Bauchpanzer klein, etwa kreuzförmig. Östliches Nordamerika von Kanada bis zum Mexikanischen Golf. C. pensilvanicum Gmel., Klappschildkröte; Bauchpanzer groß, mit Scharnier des Vorderlappens, aufklappbar und die Schale vollständig schließend; Rückenpanzer mit Andeutung von Längskielen, abgerundet. Östliches Nordamerika von New York bis zum Mexikanischen Golf.

Familie **Dermatemydae.** Eine rein zentralamerikanische Familie, von der vorigen durch den Besitz eines Entoplastrons, sowie durch die Trennung der Marginalschilder von denen des Bauchpanzers durch eine Schilderreihe leicht zu unterscheiden. Von ihnen besitzt Dermatemys Gray (einzige Art D. Mawii Gray) ein großes Plastron, elf bis zwölf Bauchschilder und keine Barteln am Kinn; die beiden übrigen (Staurotypus und Claudius) sind den Cinosterniden äußerst ähnlich und stehen ihnen vielleicht näher als voriger Gattung; sie besitzen nur sieben bis neun Bauchschilder, ein kleines, kreuzförmiges Plastron und ein Paar kleiner Kinnbarteln.

Familie **Chelydridae,** Schnappschildkröten. Nackenplatte mit langen Rippenfortsätzen, die unter die vorderen Randplatten reichen. Schwanzwirbel meist hinten ausgehöhlt. Keine Schläfenüberdachung. Rückenpanzer mit gesägtem

Hinterrand. Plastron klein, kreuzförmig, der Panzer verknöchert erst spät im Leben vollständig. Schilder des Plastrons von den Marginalschildern wie bei den Platysterniden und Dermatemyden durch eine Schilderreihe getrennt; Kopf groß, unvollständig zurückziehbar; Kiefer stark hakig; Kinn mit kleinen Barteln; Zehen mit Schwimmhäuten, die äußere Hinterzehe ohne Kralle. Schwanz lang, oben mit drei Reihen großer Höcker.

Hierher gehören zwei der größten Süßwasserschildkröten, nämlich die Alligatorschildkröte Chelydra Schweigg. (Ch. serpentina L., Nordamerika von Kanada bis Mexiko; Ecuador; Ch. Rossignoni Bocourt, Zentralamerika) und die Geierschildkröte Macroclemmys Gray (einzige Art M. Temmincki Holbr., Nordamerika von Missouri bis Florida). Bei Chelydra sind die Augen auf- und seitwärts gerichtet und die Unterseite des Schwanzes ist mit großen Schildern bedeckt; Macroclemmys hat rein seitlich gerichtete Augen und kleine Schuppen auf der Schwanzunterseite. Beide sind rein aquatische, lichtscheue, sehr räuberische und bissige Schildkröten, von denen größere Exemplare durch die enorme Kraft ihrer Kiefer Badenden gefährlich werden können; dem zahmen Wassergeflügel tun sie viel Schaden. Bemerkenswert wäre noch, daß bei beiden Gattungen die Bauchplatten in der Mittellinie nicht aneinanderstoßen und auch die Costalplatten am Ende verschmälert sind, so daß Lücken zwischen diesen und den Randplatten entstehen.

Familie **Chelonidae,** Seeschildkröten. Diese Familie schließt sich nicht der vorhergehenden an. Sie ist charakterisiert durch das Fehlen der Rippenfortsätze der Nuchalplatte, die vorn gehöhlten Schwanzwirbel, die wie bei den Chelydriden am Ende verschmälerten Costalplatten, die große Lücke in der Mitte des Bauchpanzers, den unvollständig zurückziehbaren Hals, dessen Wirbel kurz und meist fest verbunden sind, die vollständig überdachte Schläfengegend und namentlich durch die Form der Gliedmaßen, die ruderförmig entwickelt sind (die vorderen erheblich länger als die hinteren), der Gelenke zwischen den Zehengliedern entbehren und nur mit einer oder zwei Krallen versehen sind. Diese großen Schildkröten

sind in allen tropischen und subtropischen Meeren zu Hause, gelangen aber auch in Meeresteile der gemäßigten Zonen (z. B. in das Mittelmeer, wo Thalassochelys nicht selten bis Triest angetroffen wird) und werden sogar hie und da an die Küsten des nördlicheren Europa verschlagen. Sie schwimmen und tauchen sehr gewandt, sind aber auf dem Lande sehr unbehilflich und verlassen das Wasser nur zur Eiablage; die Eier sind kugelrund und werden an geeigneten, sandigen Uferstrecken meist zur Nachtzeit in großer Zahl abgelegt und im Sand vergraben. Manche Meeresteile, z. B. das Rote Meer, der papuasische Archipel, das Antillenmeer, sind sehr reich an Seeschildkröten.

Wir unterscheiden zwei Gattungen:

Gattung Chelone Brongn. Knöcherner Rückenpanzer mit Lücken zwischen Costal- und Marginalplatten; vier Paar Costalschilder; Intergularschild und eine Reihe von Inframarginalschildern (zwischen Bauch- und Marginalschildern) vorhanden.

Ch. mydas L., Suppenschildkröte. Kiefer nicht hakig gebogen. Hornscheiden der Kiefer (namentlich des Unterkiefers) gezähnelt; Unterkiefer in der Mitte schmal; ein Paar Präfrontalschilder. Gliedmaßen mit einer, nur bei Jungen gelegentlich mit zwei Krallen; die Jungen haben auch einen schwach einkieligen Rückenpanzer, dunkle Oberseite mit gelben Rändern der Gliedmaßen, gelben Bauchpanzer. In allen tropischen und subtropischen Meeren, lebt von Pflanzenstoffen. Fleisch sehr geschätzt. Hornschilder ohne Wert.

Ch. imbricata L., Karettschildkröte. Kiefer hakig gebogen, die Hornscheiden sehr schwach oder nicht gezähnelt; Rückenpanzer hinten gesägt, die Schilder in der Jugend schindelartig übereinandergreifend; Unterkiefer in der Mitte breit; zwei Paare von Schildern vor dem unpaaren Frontalschild; Gliedmaßen mit zwei Krallen; jung mit dreikieligem Rückenpanzer, oben braun, unten schwärzlich; Schilder des Rückenpanzers bei Erwachsenen dick, schön gelb und rot- oder schwarzbraun marmoriert; Kopfschilder und Füße mit gelben Rändern. In allen tropischen und subtropischen Meeren. Der schön geflammten Rückenschilder wegen, die als „Schildpatt" oder „Schildkrot" sehr geschätzt sind, zu Kämmen, Taschenmesserschalen, Lorgnonstielen u. a. Dingen Verwendung finden, wird diese Schildkröte vielfach gejagt und durch Einwirkung von Hitze noch lebend

ihrer Rückenschilder beraubt. Das Schildpatt ist ein wichtiger Exportartikel namentlich Neuguineas und des Bismarck-Archipels. Das Fleisch wird vielfach als ungenießbar angesehen, doch soll dies nicht richtig sein.

Gattung Thalassochelys Fitz. Knöcherner Rückenpanzer im Alter ohne Lücken zwischen Costal- und Marginalplatten; fünf oder mehr Costalschilder jederseits; Inframarginalschilderreihe vorhanden.

Th. caretta L. Rand des Rückenpanzers aus 27 (bei Chelone aus 25) Schildern bestehend. Intergularschild klein oder fehlend. Kopf groß, mit sehr stark hakigen Kiefern; Unterkiefer breit in der Mitte. Zwei Präfrontalschilderpaare; Füße mit zwei Krallen in der Jugend, häufig nur eine im Alter. Verbreitung wie Chelone, geht aber weiter nach Norden, findet sich regelmäßig im Mittelmeer und gelegentlich bis an die englische und holländische Küste. Fleisch und Panzer wertlos.

Die nächsten drei Unterordnungen enthalten nur je eine Familie.

Unterordnung Sphargoidea, Lederschildkröten.

Die Wirbel und Rippen sind nicht mit dem Panzer verbunden, dieser aus kleinen, vieleckigen, mosaikartig angeordneten Knochenplatten zusammengesetzt, die von einer dicken Haut überzogen sind; Füße flossenartig, wie bei den Cheloniden, aber ohne Krallen, die Finger der Vorderflosse sehr lang; keine Gelenke zwischen den Zehen. Wir kennen nur eine einzige Gattung dieser merkwürdigen Gruppe, welche früher als „Athecae“ allen übrigen Schildkröten gegenübergestellt wurde. Trotz vieler tiefgehender Unterschiede neigt die Mehrzahl der Zoologen (namentlich nach Auffinduug fossiler Zwischenformen) dazu, sie in die Nähe der Cheloniden zu stellen.

Gattung Dermochelys Blainv. Rückenschild mit sieben, Bauchschild mit fünf Längskielen; Oberschnabel mit zwei Spitzen zwischen drei tiefen Einschnitten; Kopf mit kleinen Schildern. Einzige Art:

D. coriacea L. Bis zwei Meter lang; selten, aber in allen tropischen Meeren verbreitet, gelegentlich auch im Mittelmeer und an den Küsten Englands, Belgiens und Hollands. Das Fleisch soll beim Genuß giftige Wirkungen haben.

Unterordnung Carettochelydoidea.

Vermittelt den Übergang von der Unterordnung Cryptodira (Cinosternidae und Verwandte) zu der Unterordnung Trionychoidea. Mit den ersteren stimmt sie dadurch überein, daß die Gelenkverbindung des letzten Halswirbels mit dem ersten Rückenwirbel durch die Wirbelkörper erfolgt, durch das Vorhandensein von Marginalplatten des Rückenpanzers und das Fehlen einer Lücke in der Mitte des Bauchpanzers, dessen Entoplastron viereckig ist; mit den letzteren dagegen durch den Besitz eines fleischigen Rüssels, das Fehlen von hornigen Schildern (Knochenpanzer mit Haut überzogen) und die weite Entfernung der Flügelbeine voneinander. Von den Pleurodira unterscheidet sie, abgesehen von der zusammenhängenden Hautbekleidung des Panzers, der in senkrecht S-förmiger Biegung zurückziehbare Hals, das Fehlen einer festen knöchernen Verbindung von Becken und Panzer und das Fehlen von Querfortsätzen der Halswirbel.

Die einzige Gattung und Art Carettochelys insculpta Ramsay besitzt flossenartige Gliedmaßen wie die Seeschildkröten, mit nur zwei Krallen. Neu-Guinea (Fly River).

Unterordnung Trionychoidea, Weichschildkröten.

Hals in senkrechter Ebene S-förmig vollständig zurückziehbar; Halswirbel ohne deutliche Querfortsätze. Die Gelenkverbindung zwischen dem letzten Hals- und dem ersten Rumpfwirbel geschieht bloß durch die Querfortsätze. Flügelbeine hinten nicht verschmälert, voneinander getrennt; Becken mit dem Panzer nicht fest verbunden. Vierte Zehe mit vier oder mehr Gliedern; Epiplastra von den Hyoplastra durch das Λ-förmige Entoplastron getrennt. Keine knöchernen Marginalplatten oder eine unvollständige Reihe, die mit den Costalen nicht zusammenhängt. — Rücken- und Bauchpanzer ohne Horn-

schilder, mit Haut überzogen, die um den knöchernen Rückenpanzer einen mehr oder weniger breiten, dicken Hautsaum bildet; Kiefer mit fleischigen Lippen überdeckt; Schnauze in einen Rüssel verlängert. Ohröffnung verborgen; nur die drei Innenzehen mit einer Kralle. — In Flüssen Afrikas, Asiens und Nordamerikas.

Die Weichschildkröten sind rein aquatische, nächtliche und sehr bissige Tiere, die ausschließlich tierische Nahrung zu sich nehmen und mit Hilfe der mächtigen Schwimmhäute zwischen den Zehen vortrefflich schwimmen uud tauchen. Durch ein reiches Gefäßnetz im Schlund wird eine Atmung unter Wasser ermöglicht.

Man scheidet die Weichschildkröten in zwei Gruppen. Bei der einen besitzt der Bauchpanzer hinten zwei dicke, häutige Klappen, unter welche die Hinterbeine vollständig zurückgezogen werden können; hierher gehört die indische Gattung Emyda (indisches Festland, Ceylon) und die afrikanischen Gattungen Cyclanorbis und Cycloderma. Bei der anderen fehlen diese Klappen; hier sind die beiden rein indischen Gattungen Pelochelys (Malaiische Halbinsel und Archipel) und Chitra (Vorderindien), beide durch die außerordentlich weit nach vorn gerückten Augen auffallend, sowie die bekannteste und artenreichste Gattung Trionyx Geoffr. zu erwähnen.

Aus dieser Gattung gibt es eine altweltliche Gruppe, bei welcher normal acht Costalplattenpaare vorhanden sind und die Jungen zahlreiche längsgerichtete Hautfalten oder Höckerreihen auf dem Rückenpanzer besitzen. Hierher T. triunguis Forsk., tropisches Afrika, Ägypten, Syrien; T. sinensis Wiegm., China und Japan; T. subplanus Geoffr. und cartilagineus Bodd., Malaiische Halbinsel und Archipel. Die zweite, nordamerikanische Gruppe enthält Arten mit normal sieben Costalplattenpaaren; die Jungen haben einen glatten Rückenpanzer. Hierher T. ferox Schneid. und T. muticus Les. aus den großen Strömen der östlichen Vereinigten Staaten. — Das Fleisch und die Eier aller Arten werden

als Nahrung geschätzt, sie selbst als gefährliche Feinde des zahmen Wassergeflügels verfolgt.

Ordnung Emydosauria, Krokodile.

Große, wasserbewohnende Reptilien von Eidechsengestalt, mit körperlangem, in der hinteren Hälfte stark seitlich zusammengedrücktem Schwanz, mit vier kräftigen Füßen, von denen die vorderen fünfzehig sind, die hinteren aber vier durch Schwimmhäute verbundene Zehen besitzen, mit Bauchrippen, in Alveolen eingekeilten Zähnen und vollständig getrennten Herzkammern.

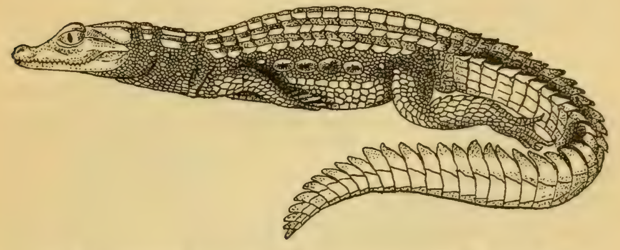


Fig. 6. Junges Nilkrokodil, in ruhender Stellung (2/3 nat. Größe).

Diese gegenwärtig nicht mehr als etwa 20 Arten zählende, in der Vorzeit aber in zahlreichen Gattungen und Arten über einen großen Teil der Erde verbreitete Ordnung ist eine sehr natürliche und von allen übrigen gegenwärtig existierenden Reptilien sehr leicht durch die oben angegebenen Merkmale unterscheidbar. Der Ruderschwanz ist an der Basis von rundlichem Querschnitt; auf der Oberseite zeigen sich zwei nach hinten zu immer deutlicher vortretende Längskiele, die sich am Ende der ersten Schwanzhälfte zu einem einzigen ver-

einigen, der mit zackigen Schuppen besetzt bis an die Spitze verläuft. Die Haut des Kopfes ist fast ungeteilt, sehr fest mit dem Schädel verwachsen; die des Rumpfes und Schwanzes beschuppt, und es finden sich unter den in Längs- und Querreihen angeordneten, mehr oder weniger stark der Länge nach gekielten Rückenschuppen, bei manchen Arten auch unterhalb der Bauch- und Kehlschuppen Knochenplatten, welche meist gelenkig miteinander verbunden sind. Während die Rücken-, Bauch- und Schwanzschuppen vergrößert und in mehr oder weniger regelmäßigen Längs- und Querreihen angeordnet sind, so finden wir die der Körperseiten und des Nackens klein, doch sind größere gekielte Schuppen auch am Hinterkopf und Nacken in bestimmter Anordnung, an den Rumpfseiten mehr unregelmäßig verstreut zu bemerken.

Der Schädel besitzt eine stark grubige Oberfläche und eine doppelte Überbrückung der Schläfengegend, nämlich eine obere durch das Postfrontale und Squamosum und eine untere vom Oberkiefer durch das Jochbein (Jugale) und das kurze und breite Quadratojugale zu dem unbeweglich mit dem Schädel verbundenen Quadratum. Dadurch werden zwei Schläfengruben gebildet, eine obere, rundliche und eine größere untere, die von der Augenhöhle nicht abgegrenzt ist. Scheitelbein und Stirnbein sind unpaar, die Nasenbeine paarig; ebenso die die Schnauzenspitze bildenden Zwischenkiefer, welche oben ein Loch für den hindurchtretenden Unterkieferzahn besitzen können; die Seiten der Schnauze werden von den Oberkiefern gebildet. Ein großes Tränenbein bildet nebst dem Präfrontale einen Teil der vorderen Begrenzung der Augenhöhle. Es ist ein knöchernes Gaumendach vorhanden, welches vorn von den Zwischen- und Oberkieferknochen durch horizontale, in der Mittellinie aneinanderstoßende plattenförmige Fortsätze, hinten von den Gaumen- und Flügelbeinen gebildet wird; die inneren Nasenlöcher (Choanen) münden hinter diesen,

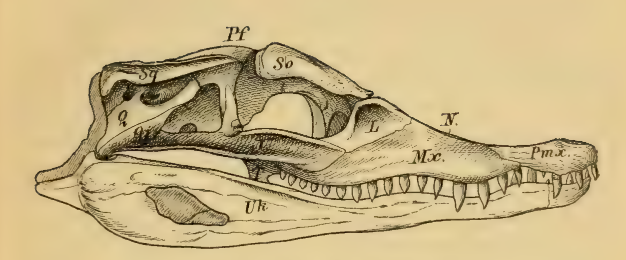


Fig. 7. Schädel von Caiman palpebrosus, von der Seite.

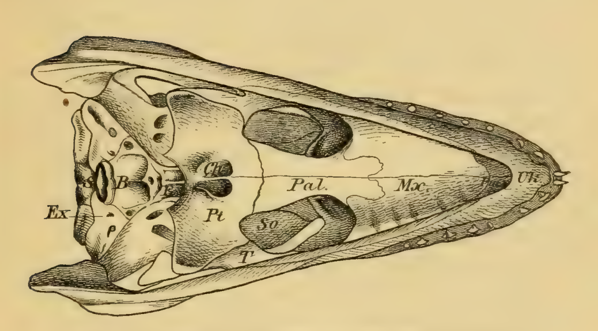


Fig. 8. Schädel von Caiman palpeprosus, von unten.

Pmx. = Praemaxillare (Zwischenkiefer).
Mx. = Maxillare (Oberkiefer).
N. = Nasale (Nasenbein).
L. = Lacrymale (Tränenbein).
So. = Supraorbitale (Augenbrauenknochen).
Pf. = Postfrontale (Hinterstirnbein).
J. = Jugale (Jochbein).
Qj. = Quadratojugale.
Q. = Quadratum.
Sq. = Squamosum (Schläfenbein).
T. = Transversum.
Uk. = Unterkiefer.
Pal. = Palatinum (Gaumenbein).
Pt. = Pterygoid (Flügelbein).
B. = Basioccipitale, *Ex.* = Exoccipitale, *S.* = Supraoccipitale } (Hinterhauptsknochen).
Ch. = Choanen (innere Nasenöffnungen).

also weit hinten in der Mundhöhle. Zähne finden sich nur in den Kieferknochen, in Alveolen eingekeilt; sie sind kegelförmig, mit mehr oder weniger deutlich längsgestreiften Kronen und dienen nicht nur als Fangzähne, sondern auch zum Abtrennen von Stücken der Beute. Der vierte Unterkieferzahn ist meist vergrößert und paßt in einen Ausschnitt oder eine Grube des Oberkiefers. Die Wirbel sind vorn gehöhlt; am Hals und an den vorderen Schwanzwirbeln finden sich kurze Rippen; Halsrippen zweiköpfig, wie bei den Vögeln einen Längskanal zur Seite der Wirbelsäule zur Aufnahme der Halsgefäße umschließend; Brustbein vorhanden; Schlüsselbein fehlt; Rippen mit Hakenfortsätzen; zwischen Brustbein und Becken sieben bis acht Querreihen von sogenannten Bauchrippen, welche weder mit der Wirbelsäule, noch mit den eigentlichen Rippen in Zusammenhang stehen.

Auge mit senkrechter Pupille und mit Nickhaut außer den beiden Lidern; Nasenöffnungen nach aufwärts gerichtet, durch häutige Klappen verschließbar; Ohröffnungen durch große Hautdeckel überdacht; Zunge breit, platt, auf dem Boden der Mundhöhle angewachsen (durch die Zunge und eine Art Gaumensegel kann auch bei offenem Rachen ein fester Verschluß des Schlundes hervorgebracht werden); keine Speicheldrüsen; Speiseröhre weit, Magen muskulös, rundlich, sehr dem Vogelmagen ähnlich; Brust- und Bauchhöhle durch ein muskulöses Zwerchfell (Diaphragma) getrennt. Cloakenspalte längsgerichtet.

Die Krokodile sind die höchststehenden Reptilien und durch relativ hohe Ausbildung der Sinne ausgezeichnet; sie besitzen auch eine Stimme, die bei den Jungen mehr quakend ist und bei älteren Tieren durch ein mächtiges Fauchen im gereizten Zustand ersetzt wird. Sie leben stellenweise in großen Mengen meist in größeren Flüssen und Seen, sowie in den brackischen Mündungen der großen Ströme der tropischen und subtropischen Gebiete, manche Arten aber, wie namentlich Croco-

dilus porosus, gehen auch ins Meer und diese Art ist schwimmend auf manche Inseln des Indischen und Stillen Ozeans gelangt. Am Tage, namentlich zur Mittagszeit schlafend und sich sonnend, sind sie bei Nacht sehr lebhaft und greifen, wenngleich ihre Hauptnahrung aus Fischen besteht, jedes Tier an, das sie bewältigen zu können glauben, auch dem Menschen werden einige größere Arten sehr gefährlich (C. niloticus, porosus). Wo Sümpfe und Flüsse im Sommer austrocknen, halten sie im Bodenschlamm einen Sommerschlaf. Das Weibchen legt zahlreiche (bis 100) kalkschalige Eier von der Größe und Form von Hühner- bis Gänseeiern und gräbt entweder im Ufersand eine tiefe Grube, in welche die Eier abgelegt und nach deren Ausfüllung und Unkenntlichmachung sie bis zum Ausschlüpfen der Jungen (welche die Eischale mit Hilfe eines am Zwischenkiefer vorspringenden „Eizahnes" durchbrechen und sich durch quakende Laute der Mutter bemerkbar machen) von dieser bewacht und verteidigt werden (Crocodilus niloticus). Bei anderen (Alligator, Caiman) werden die Eier mit einem Hügel faulender, vegetabilischer Substanzen (Blätter usw.) überdeckt, deren Zersetzungswärme die Zeitigung der Eier bewirkt. — Die Krokodile erreichen ein hohes Alter und sind auch in Gefangenschaft bei geeigneter Pflege sehr ausdauernd, manche altweltliche Arten genossen, bzw. genießen noch von den Völkerschaften ihrer Heimatländer göttliche Verehrung (Crocodilus niloticus bei den alten Ägyptern; C. palustris und wohl auch Gavialis in Ostindien). Gegenwärtig werden sie vielfach wegen ihrer Haut (von welcher aber nur die Bauchseite eine Verarbeitung zu Leder zuläßt) sowie in Nordamerika auch wegen ihres Fettes gejagt, sind aber eigentlich nur in Nord- und Zentralamerika stark dezimiert (in Nordamerika soll ihre Verminderung zur starken Vermehrung der giftigen Mokassinschlange beigetragen haben), in Ägypten ausgerottet.

Wir unterscheiden sechs Gattungen:

Gattung Gavialis Oppel, Gavial (engl. Gharial). Mit sehr langer, schmaler Schnauze und jederseits 27—29 Zähnen oben, 25—26 unten; Nasenbeine weit vom Zwischenkiefer getrennt. Männchen mit eigentümlichem knolligen Aufsatz auf der Schnauzenspitze. G. gangeticus Gmel., Gangesgavial; wird über fünf Meter lang, lebt vorwiegend von Fischen; in Nordindien (Ganges und Indus-System, Mahanaddy; Bombay und Aracan).

Gattung Tomistoma S. Müller. Der vorigen Gattung nahe verwandt, aber Schnauze etwas kürzer, mit 20—21 Zähnen oben, 18—19 unten auf jeder Seite, die seitlichen Unterkieferzähne in Gruben des Oberkiefers passend; Nasenbeine die Zwischenkiefer erreichend. T. Schlegelii S. Müller, Sunda-Gavial; Größe und Lebensweise wie voriger. Malakka, Borneo, Sumatra.

Gattung Crocodilus Laur. Schnauze mit 16—19 Zähnen jederseits oben, 14—15 unten; Nasenbeine erreichen in der Regel die Nasenöffnung; der vierte Unterkieferzahn paßt in einen Ausschnitt des Oberkiefers und ist daher bei geschlossenem Rachen äußerlich sichtbar; Nasenscheidewand nicht knöchern. Hierher das langschnauzige Panzerkrokodil (C. cataphractus Cuv.), in den Flüssen West- und Südostafrikas; das Spitzkrokodil (C. americanus Laur.) mit einer Längsleiste auf der Schnauzenmitte, über Florida, die Antillen, Zentral- und das nordwestliche Südamerika verbreitet; das Nilkrokodil (C. niloticus Laur.), im ganzen tropischen Afrika, Madagaskar, selten in Syrien, im Altertum anscheinend auch auf Sizilien und Rhodus; das Leistenkrokodil (C. porosus Schn.), bis 10 m lang, mit zwei nach vorn konvergierenden Längsleisten auf der Schnauze, ohne vergrößerte Schilder auf dem Nacken; von Vorderindien und Ceylon bis Südchina, Timor, Nordaustralien und den Bismarck- und Salomons-Archipel verbreitet, gemein auf den Sunda-Inseln; das kurzschnauzige Sumpfkrokodil (C. palustris), dem Nilkrokodil nahe verwandt, aber mit deutlich gekielten Schuppen auf der Außenseite der Gliedmaßen; Festland von Vorder- und Hinterindien bis Singapore; C. rhombifer Cuv., sehr gedrungene, dickschwänzige Art von Kuba, mit hohen Kielen der seitlichen Rückenschilder. —

Hiermit nahe verwandt Gattung Osteolaemus Cope, mit knöcherner Nasenscheidewand. Nur eine Art, O. tetraspis Cope, Stumpfkrokodil, von Westafrika, mit kurzer Schnauze; eine Übergangsform zwischen Krokodilen und Alligatoren; in der Jugend

schwärzlich mit gelben Querbinden und Flecken; Hinterkopf gelbbräunlich; Unterkiefer gelblich mit großen dunklen Flecken; im Alter fast einfarbig schwarz. Erreicht nur geringe Dimensionen (bis 2 m).

Gattung Caiman Spix. Vierter Unterkieferzahn in eine Grube des Oberkiefers passend, daher bei geschlossenem Rachen von außen nicht sichtbar. 17—20 Zähne jederseits oben, 17—22 unten; keine knöcherne Nasenscheidewand; außer dem knöchernen Rückenpanzer auch ein ebensolcher Bauchpanzer, aus gelenkig verbundenen Platten bestehend. Hierher C. sclerops Schn., Brillenkaiman in Zentral- und Südamerika, vom Isthmus von Tehuantepek bis zum Rio de la Plata; mit einer Querleiste zwischen den Augenvorderrändern; nahe verwandt C. latirostris Daud., mit kurzer Schnauze, in Südamerika vom Amazonas bis zum La Plata; drei weitere Arten in Südamerika (C. niger Spix, die größte Art der Gattung, über 4 m lang, namentlich in Brasilien; die beiden kleinen Arten C. trigonatus Schn. und palpebrosus Cuv. mit verknöchertem oberen Augenlid, in Guyana).

Gattung Alligator Cuv. Von voriger Art durch knöcherne Nasenscheidewand, schwachen oder fehlenden Bauchpanzer und nicht gelenkig verbundene Rückenpanzerplatten verschieden. Die eine der beiden Arten, das derzeit bekannteste aller Krokodile, A. mississippiensis Daud., lebt im südöstlichen Nordamerika vom Rio Grande bis Nord-Karolina und wird über 4 m lang; die andere, A. sinensis Fauvel, lebt im Jantsekiang und erreicht nicht über 2 m Länge.

Ordnung Squamata (Plagiotremata), Schuppenreptilien.

Diese Gruppe umfaßt die Eidechsen, Chamäleons und Schlangen und ist durch die quergestellte Cloakenspalte, das bewegliche Quadratum und das doppelte Begattungsorgan des Männchens charakterisiert; die Hautbedeckung besteht aus glatten oder gekielten Schuppen oder flachen Schildern, letztere namentlich auf dem Kopf und auf der Unterseite des Rumpfes und Schwanzes bei vielen Formen.

Unterordnung Lacertilia, Eidechsen.

Flügelbein mit dem Quadratum in Verbindung; Schlüsselbein vorhanden, wenn die vorderen Gliedmaßen vorhanden sind; Augenlider meist beweglich; Harnblase vorhanden.

In dieser Gruppe finden wir alle Übergänge von Formen mit vier wohlentwickelten, kräftigen, fünfzehigen Füßen (Varanus, Lacerta) zu solchen, welche ganz fußlos und langgestreckt, schlangenähnlich sind (Anguis). (Vgl. Fig 9.) Im allgemeinen werden die Vordergliedmaßen und der Brustgürtel eher rückgebildet als die hinteren Gliedmaßen; nur bei Chirotes ist das Umgekehrte der Fall. Bei starker Verkürzung zu bloßen Stummeln werden sie nicht mehr zur Fortbewegung benutzt, sondern an den schlangenartig durch seitliche Windungen sich bewegenden Körper angelegt. Bei starker Verlängerung der Hinterbeine ist ein Laufen auf diesen allein möglich (Chlamydosaurus, Physignathus u. a.); im übrigen sind die Gliedmaßen zum Laufen, Klettern (durch scharfe Krallen oder durch Haftlamellen auf der Unterseite der Zehen), Graben, nicht aber zum Schwimmen (die schwimmenden Eidechsen Varanus, Crocodilurus, Basiliscus, Lophura benützen ausschließlich den oft seitlich zusammengedrückten Schwanz zur Fortbewegung im Wasser) geeignet. Die Schädelkapsel reicht meist nicht bis zwischen die Augen, die in diesem Falle durch eine häutige Scheidewand (Interorbitalseptum) voneinander getrennt erscheinen.

Die Kieferknochen sind nicht wie bei den Schlangen miteinander beweglich verbunden; eine gewisse Beweglichkeit findet sich aber bei den Flügelbeinen, welche meist mit dem Quadratbein gelenkig verbunden sind, (dagegen mit dem Oberkiefer durch ein Transversum oder Ectopterygoid genanntes Knochenstück in fester Verbindung stehen, ebenso durch

einen dünnen Knochenstab [Columella cranii] als Träger oder Stütze des Scheitelbeines fungieren). Eine weitere bewegliche Verbindung besteht zwischen Scheitel- und Hinterhauptsbein, zwischen dem der Schädelkapsel im hinteren Teil seitlich fest



Fig. 9. Allmähliche Rückbildung der Gliedmaßen in der Scincidengattung Chalcides (schematisch). *a* Chalcides ocellatus (mit 5 Zehen). *b* Chalcides tridactylus (mit 3 Zehen). *c* Chalcides Guentheri (mit 1 Zehe).

anliegenden Schläfenbein (Squamosum) und dem Quadratum. Unterkiefer-Hälften am Kinnwinkel fest verbunden. Eine Überbrückung der Schläfengegend kann vorhanden sein oder (meist bei degenerierten Formen) fehlen.

Das Gebiß ist entweder acrodont oder pleurodont (s. S. 15) und besteht entweder aus gleichartigen Zähnen oder es sind Schneide-, Eck- und Backenzähne mehr oder weniger deutlich differenziert; die Backenzähne können kegelförmige, abgerundete, dreispitzige oder (Leguan) dreieckige, fein gekerbte Kronen haben. Zähne auf dem Pflugscharbein und Gaumenzähne fehlen stets; auf den Flügelbeinen können solche vorhanden sein.

Die Augen haben in den meisten Fällen getrennte Lider; im sonst beschuppten unteren Augenlid kommt bei manchen sandwühlenden Eidechsenarten (Mabuia, Lygosoma, Eremias u. a.) ein glashelles Fenster vor, welches das Sehen bei geschlossenen Lidern gestattet. Bei anderen Eidechsen ist das unter Augenlid ganz durchsichtig, über das Auge gezogen und mit dem oberen fest verwachsen, eine uhrglasartige Kapsel über dem Auge bildend, welches hinter dieser von der Tränenflüssigkeit bespült wird (also wie bei den Schlangen) (Ophiops, Ablepharus, Geckoniden). Bei den Amphisbänen zieht die äußere Haut einfach über das rudimentäre Auge hinweg. Ein rudimentäres, als Auge zu deutendes Sinnesorgan, das Parietalorgan, ist bei vielen Eidechsen, namentlich bei Varanus, Iguana, Lacerta, vorhanden, ein diesem entsprechendes Loch im Scheitelbein (Parietalloch) ist in diesem Falle stets mehr oder weniger deutlich nachweisbar; das Parietalauge liegt meist in einem bestimmten Schildchen des Hinterhauptes (Interparietale bei Lacertiden, Occipitale bei Agamiden und Iguaniden). Das Gehörorgan besitzt meist eine Paukenhöhle und ein deutliches, freiliegendes, manchmal durch am Vorderrande vorstehende Schuppen geschütztes, selten unter der beschuppten Haut verborgenes Trommelfell. Als Geschmacks- und Tastorgan dient die mit schuppen- oder haarartigen Papillen besetzte Zunge, welche am Ende mehr oder weniger eingeschnitten bis tief zweispitzig ist und meist nur an den Spitzen oder gar nicht verhornt erscheint.

Die Hautbedeckung ist sehr mannigfach; wir unterscheiden rundliche, mehr oder weniger konvexe Körner- (Granula-), längsgekielte oder stumpfkegelförmige, mitunter der Länge nach oder strahlig geriefte Höcker- (Tuberkel-) Schuppen, spitzkegelförmige oder dreieckige, seitlich zusammengedrückte Schuppen

Fig. 10. Schädel von Varanus griseus, von oben (ohne Unterkiefer).

Fig. 11. Schädel von Varanus griseus, von der Seite.

Figurenbezeichnung wie bei Fig. 7 und 8 (Seite 47); außerdem noch:

Tu. = Turbinale (Nasenmuschel).
F. = Frontale (Stirnbein).
P. = Parietale (Scheitelbein) mit Parietalloch.
Pr. = Praefrontale (Vorderstirnbein.
Co. = Columella cranii.
D. = Dentale (zahntragender Knochen des Unterkiefers).
Vo. = Vomer (Pflugscharbein).

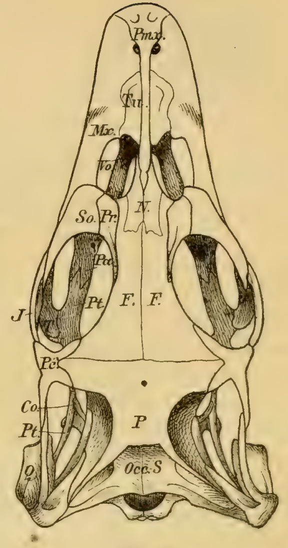


Fig. 10.

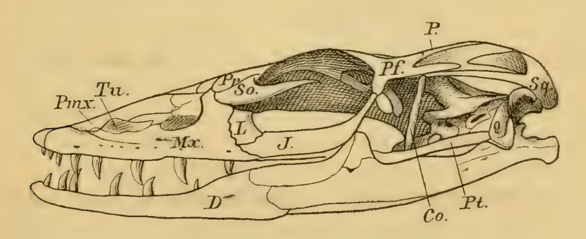


Fig. 11.

(die erstern häufig in Wirteln um den Schwanz herum angeordnet, die letzteren namentlich Nacken-, Rücken-, Schwanz- und Kehlkämme bildend); ferner flache Plattenschuppen oder Schilder (auf Kopf und Bauch, symmetrisch angeordnet), endlich glatte oder gekielte, oft in eine nach hinten gerichtete Spitze auslaufende, rautenförmige, sechseckige oder cycloide (fischschuppenähnliche) eigentliche Schuppen; am Schwanz, aber auch am Rumpf sind die Schuppen bei vielen Eidechsen in regelmäßigen Querringeln (Wirteln) angeordnet und ihr Längskiel läuft in ersterem Falle bei den sogenannten Dornschwanzeidechsen (Uromastix u. a.) in einen starken Stachel aus. Drüsenartige Organe, welche in Reihen oder einzeln auf der Unterseite der Schenkel oder vor dem After oder aber an beiden Stellen sich vorfinden und aus deren Öffnung eine meist gelbe, dem Secret der Talgdrüsen ähnliche Masse oft in langen Zapfen austritt, werden als Schenkel- (Femoral-) oder Präanal-Poren bezeichnet; sie kommen bei vielen Eidechsengattungen vor, fehlen aber sowohl den Chamäleons, als auch den Schlangen vollständig.

Die Eidechsen sind vorwiegend eierlegend; die Eier sind pergamentschalig, seltener (Geckoniden, einige Skinke) kalkschalig; viele Eidechsen sind aber ovovivipar, wie die meisten Glattechsen (Sciciden), die Blindschleiche, Bergeidechse u. a.; bei einigen von diesen finden sich Einrichtungen, welche eine direkte Ernährung der Embryonen durch den mütterlichen Körper ermöglichen, und zwar geschieht dieselbe bei den australischen Skinken Trachysaurus und Tiliqua durch den Dottersack, bei Chalcides dagegen durch die embryonale Harnblase (Allantois), also ähnlich wie bei den Säugetieren. Bei diesen Gattungen können wir ein wirkliches Lebendgebären verzeichnen.

Nur wenige der größten Arten (Varaniden) werden durch Verzehren von jungem Hausgeflügel schädlich, die meisten nützen durch Vertilgung zahlreicher Insekten, manche große

auch durch ihr Fleisch und ihre Eier, die genießbar und sogar sehr wohlschmeckend sind (Varane, Leguane). Man kennt nahezu 2000 Arten, von denen die meisten, größten und am schönsten gefärbten den Tropen angehören.

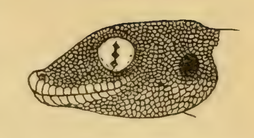


Fig. 12. Kopf eines Geckos (Ptyodactylus), nat. Größe.

Familie **Geckonidae**, Haftzeher, Geckonen. Kleinere, flinke Eidechsen, deren unteres Augenlid, eine glashelle Kapsel vor dem Auge bildend, meist mit dem oberen verwachsen erscheint. Die Wirbel sind beiderseits gehöhlt (amphicöl), die Scheitelbeine getrennt, eine Überbrückung der Schläfengegend fehlt. Zunge fleischig, vorn nicht eingeschnitten, vorstreckbar. Gebiß pleurodont, Zähne klein, zahlreich, keine auf den Flügelbeinen. Haut vorwiegend mit Körnerschuppen auf der Oberseite, die mit Höckerschuppen untermischt sein können, selten mit Cycloidschuppen, die

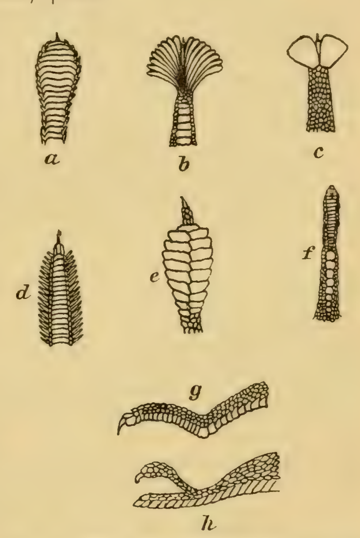


Fig. 13. Zehen von Geckoniden, *a*—*f* von der Unterseite, *g*—*h* von der Seite. *a* von Tarentola, *b* von Ptyodactylus, *c* von Phyllodactylus, *d* von Ptenopus, *e* von Hemidactylus, *f* von Gymnodactylus, *g* von Gymnodactylus (winkelige Aufwärtsbiegung im Gelenk), *h* von Hemidactylus (Endglied der Zehe entspringt noch vor dem Ende des erweiterten Zehenteils).

aber auf dem Bauche die Regel bilden. Pupille senkrecht oder rund; Schwanz leicht abbrechend und vollständig, jedoch ohne Höckerschuppen regenerierend; Gliedmaßen wohl entwickelt; Unterseite der Finger und Zehen bei den meisten mit Haftlamellen, welche ein Laufen auf glatten, senkrechten und sogar überhängenden Flächen ermöglichen. Eier kalkschalig, werden meist in der Zweizahl abgelegt. Viele Geckonen besitzen eine laute Stimme. Nach der Häutung wird häufig die Haut verzehrt. Insektenfresser, vorwiegend in den tropischen und subtropischen Gebieten, manche Arten häufig in Häusern sowie an Laternen öffentlicher Plätze, wo sie sich dem Insektenfang hingeben, daher vielfach geschont und geduldet, vielfach aber auch, namentlich von den Südeuropäern, fälschlich als giftig gefürchtet und verfolgt.

Gattung Nephrurus Gthr. Finger und Zehen rundlich, kurz, unter den Gelenken angeschwollen; Schwanz sehr kurz, dick, sich nach hinten verschmälernd und am Ende einen rundlichen Knollen tragend. N. asper Gthr., Ostaustralien.

Gattung Chondrodactylus Ptrs. Finger und Zehen wie bei voriger, aber ohne Krallen; Schwanz nicht verkürzt und ohne Endknollen. Ch. angulifer Ptrs., Süd- und Südwestafrika.

Gattung Teratoscincus Strauch. Finger und Zehen gerade, unterseits körnig, seitlich mit langen, kammartig abstehenden Schuppen, nicht angeschwollen, mit Krallen; Rückenschuppen groß, cycloid; T. scincus Schleg., Persien, Turkestan, an sandigen Örtlichkeiten. Zirpt durch Aneinanderreiben der großen Schilder auf der Schwanzoberseite.

Gattung Ptenopus Gray. Finger und Zehen unterseits mit schmalen Querlamellen; Zehen seitlich gefranst, wie bei voriger Gattung (Fig. 13d); Oberseite der Körpers mit Körnerschuppen. P. garrulus Smith. In Sandwüsten Süd- und Südwestafrikas. Besitzt eine laute Stimme.

Gattung Stenodactylus Fitz. Finger und Zehen mit schmalen Querlamellen auf der Unterseite; seitlich gezähnelt. Meist Bewohner der Sandwüsten Nordafrikas und Westasiens. St. elegans Fitz. Schwanz dick; Nord- und Nordostafrika, Syrien, Arabien, Kamerun. St. Petrii Anders. Schwanz dünn; Nordafrika. —

Nahe verwandt sind die kleinen nordafrikanischen Wüstengeckonen der Gattung Tropiocolotes.

Gattung Gymnodactylus Spix. Finger und Zehen am Grunde wenig erweitert, die zwei oder drei Endglieder seitlich zusammengedrückt, winklig nach aufwärts gebogen; unterseits mit einer Reihe von Querlamellen (Fig. 13f, g). G. Kotschyi Stdchr., Griechenland, Süditalien, Bulgarien, Westasien. G. pelagicus Gir., Höckerschuppen des Rückens längsgerieft; Neuguinea, Bismarck-Archipel und viele ozeanische Inseln. G. Miliusi B. mit dickem, rübenförmigem, G. platurus White mit sehr breitem, plattgedrücktem, blattförmigem Schwanz, beide aus Australien.

Gattung Agamura Blanf. Ähnlich der vorigen Art; Schwanz dem einer Ratte ähnlich (überall gleich dick), nicht gebrechlich. A. persica A. Dum., Persien.

Gattung Pristurus Rüpp. Pupille rund; Schwanz namentlich beim Männchen seitlich zusammengedrückt, mit Schuppenkamm oben und unten. P. flavipunctatus Rüpp., Nordostafrika.

Gattung Gonatodes Fitz. Pupille rund; sonst wie Gymnodactylus. Die Geschlechter sind bei den amerikanischen Arten verschieden gefärbt (Männchen bunter als Weibchen), bei den indischen nicht verschieden. G. africanus Wern., einzige afrikanische Art der Gattung; Deutsch-Ostafrika. G. albogularis DB., Westindien.

Gattung Aeluroscalabotes Blngr. Augenlider frei; Krallen einschlagbar. A. felinus Gthr., Singapore, Borneo.

Gattung Phyllodactylus Gray. Finger und Zehen unterseits mit Querlamellen, am Ende erweitert, mit zwei großen Platten, zwischen denen die Krallen in eine Längsfurche eingeschlagen werden können (Fig. 13c); weit verbreitet in den Tropen, namentlich in Australien. Ph. europaeus Gené, Sardinien, Korsika, Tinetto; Ph. Elisae Wern., Ruinen von Ninive.

Gattung Diplodactylus Gray. Oberseite der Finger und Zehen über der Erweiterung ähnlich beschuppt wie die Basis. D. vittatus Stdchr., Australien (wie fast alle Arten).

Gattung Oedura Gray. Finger und Zehen unterseits auch vor den beiden Endplatten erweitert, mit zwei Lamellenreihen. O. Lesueuri D. B., Australien (wie die meisten Arten). O. nivaria Blngr. und africana Blngr. in Südafrika.

Gattung Ptyodactylus Gray. Finger und Zehen am Ende stark erweitert, unterseits mit Querlamellen, die Erweiterung mit fächerförmigen ausstrahlenden Lamellen (Fig. 13b). P. Hasselquisti

Donnd. Nord- und Nordostafrika, Togo, Syrien, Arabien, an Felsen, auch in Häusern.

Gattung Hemidactylus Gray. Finger und Zehen am Grunde erweitert, mit zwei Reihen von Querlamellen; Endglied innerhalb des Endes des erweiterten Teiles entspringend, winkelig nach aufwärts gerichtet (Fig. 13e, h); weitverbreitete Gattung mit zahlreichen Arten, namentlich in Nordostafrika. H. turcicus L., „Scheibenfinger"; in allen Mittelmeerländern, nach Osten bis zum Indus; im Freien wie in Häusern, Kellern usw. H. frenatus D. B., platyurus Schn., häufige Arten des Sunda-Archipels. H. mabuia Mor. und Brookii Gray, häufig im tropischen Afrika, erstere auch in Südamerika, letztere auch in Ostindien. H. fasciatus Gray mit breiten, dunklen Querbinden. Westafrika, namentlich Kamerun.

Gattung Gehyra Gray. Sehr ähnlich Hemidactylus, aber innerer Finger und Zehe ohne Kralle. G. mutilata Wiegm., tropisches Asien, Madagaskar, Papuasien, W. Zentralamerika. G. oceanica Less., große Art mit einreihigen Haftlamellen; Molukken, Neuguinea, Polynesien.

Gattung Lygodactylus Gray. Ähnlich Hemidactylus, aber das Endglied steht am Ende des erweiterten Basalteiles; Pupille rund. L. picturatus Ptrs., Schwanz unterseits wie die Zehen mit Haftscheibe; Männchen häufig mit gelbem Kopf und schwarzer oder schwarzgezeichneter Kehle; Ostafrika. L. capensis Smith, mit zwei hellen Längsstreifen; Ost- und Südafrika.

Gattung Lepidodactylus Fitz. Pupille senkrecht, Endglied der Finger und Zehen kurz, Daumen ohne Kralle, sonst wie vorige Gattung. L. lugubris D. B., weit verbreitet vom Malaiischen Archipel bis Neuguinea und Polynesien.

Gattung Naulthinus Gray. Endglied am Ende des erweiterten Grundteiles der Finger und Zehen entspringend; Erweiterung mit bloß einer Reihe von Querlamellen. N. elegans Gray, sehr variabel in der Färbung. Neuseeland. Verwandt ist die gleichfalls neuseeländische Gattung Hoplodactylus. Durch kurzes Endglied der Finger und Zehen charakterisiert sich die neukaledonische Gattung Rhacodactylus Fitz. mit dem relativ riesigen Rh. leachianus Cuv. (Finger und Zehen durch Haut verbunden), die Gattung Gecko Laur. (Finger und Zehen frei) mit den großen Arten G. verticillatus Lanr. und G. stentor Cant. aus dem tropischen Ostasien, sowie G. vittatus Houtt. von den Molukken, Neuguinea und dem Bismarck-Archipel, sowie die Gattung Ptyochozoon Kuhl (tropisches Ostasien) mit einer breiten, beschuppten Hautfalte an jeder

Seite des Körpers, die als Fallschirm zu dienen scheint; Pt. homalocephalum Crev., mit ausgesprochener Rindenfärbung, namentlich auf Java häufig. Ptychozoon ist ein Gecko mit Fallschirm, wie Mimetozoon Blngr. (Malakka, Borneo) ein Hemidactylus mit Fallschirm.

Gattung Tarentola Gray. Finger und Zehen ganz erweitert, nur dritte und vierte mit Kralle (Fig. 13a). T. mauritanica L., Mauergecko; Südwesteuropa bis zu den Jonischen Inseln, Nordafrika. T. annularis Geoffr., Ringgecko, weit größer als vorige Art; Ägypten, N. Sudan, Abessynien, Somaliland.

Gattung Pachydactylus Wiegm. Finger und Zehen erweitert, ohne Kralle; Pupille senkrecht. Süd- und Südwestafrika. P. Bibronii Smith.

Gattung Phelsuma Gray. Pupille rund, Augenlid ringförmig, sonst wie vorige Gattung. Baumgecko, Madagaskar. Ph. madagascariense Gray, prächtig grün mit intensiv roten Flecken. Ph. laticaudum Boettg., ähnlich, kleiner, plattschwänzig.

Gattung Rhoptropus Ptrs. Finger und Zehen nur an der Spitze erweitert, die Erweiterung unten mit Querlamellen. Südwestafrika. Rh. afer Ptrs.

Gattung Sphaerodactylus Wagl. Wie vorige, aber die Erweiterung mit kreisrunder Platte unterseits. Sehr kleine Arten des tropischen Amerika. Sph. punctatissimus D. B., Antillen, Kolumbien.

Familie **Eublepharidae.** Nahe verwandt den Geckoniden, aber Wirbel vorn gehöhlt (procöl), Scheitelbein unpaar, Lider beweglich; Pupille stets senkrecht elliptisch; Finger und Zehen dick, kurz, drehrund, mit scharfen, kurzen, zurückziehbaren Krallen. Schwanz sehr gebrechlich.

Kleinere Eidechsen, welche vorwiegend in wüsten, heißen Gegenden der Tropen der Alten und Neuen Welt leben; manche werden mit Unrecht als giftig von den Eingeborenen gefürchtet.

Wir kennen fünf Gattungen:

Hemitheconyx Stejn. (Unterseite der Finger und Zehen mit Körnerschuppen) mit der einzigen Art H. caudicinctus A. Dum. in Westafrika (Senegambien, Togo).

Eublepharis (Unterseite der Finger und Zehen mit Querlamellen). Drei Arten in Südasien, davon E. macularius Blyth von Nordwestindien bis zum Euphrat verbreitet.

Coleonyx Gray. Wie vorige Gattung, aber Krallen in eine seitlich zusammengedrückte Scheide vollständig zurückziehbar. Südliches Nordamerika, Zentralamerika. C. variegatus Baird, elegans Gray, Zentralamerika, brevis Stejn., Texas und Kalifornien, Dovii Blngr., Zentralamerika.

Holodactylus Bttgr. von Somaliland und Lepidoblepharis Peracca von Ecuador sind die übrigen Gattungen der Familie.

Familie **Uroplatidae.** Nahe verwandt und sehr ähnlich den Geckoniden (Zehenbau wie bei Ptyodactylus); Schlüsselbein (Clavicula) am Grunde nicht erweitert. Nur wenige, ausschließlich madagassische Arten, davon am bekanntesten U. fimbriatus Schneid. mit breitem, plattgedrücktem, blattartigem Schwanz und einer gezähnelten Hautfalte am Unterkieferrand und der Rumpfseite. An Bäumen.

Familie **Pygopodidae.** Schlangenartige Eidechsen ohne Vordergliedmaßen mit rudimentären, lappenförmigen, beschuppten oder ganz winzigen Hintergliedmaßen; Vorder- und Hinterstirnbein (Prä- und Postfrontale) stoßen aneinander, so daß das Stirnbein von der Begrenzung der Augenhöhle ausgeschlossen ist. Pupille senkrecht elliptisch, Augenlid ringförmig, rudimentär. Diese auf Australien und Neuguinea beschränkten Eidechsen vereinigen Merkmale der Familien der Geckoniden, Varaniden, Helodermatiden und der Schlangen. Der Schwanz wird regeneriert, die Haut in einem Stück abgestreift. Von den sieben Gattungen kommt nur eine auch außerhalb von Australien vor.

Gattung Pygopus Merr. Mit paarigen Scheitelbeinen, Kopf mit symmetrischen Schildern bedeckt; Schuppen mit einem Längskiel. P. lepidopus Lac., Flossenfuß; einfarbig grau oder mit drei Reihen dunkler großer Flecken; Schwanz sehr lang; Hintergliedmaßen lappenförmig, beim ♂ doppelt so lang als beim ♀, mit vollständigem, fünfzehigem Skelet im Innern. Australien, Tasmanien. Glatte Schuppen hat die Gattung Cryptodelma Fisch., keine Präanalporen und glatte Schuppen Delma Gray, von der sich wieder Aprasia Gray durch die verdeckte Ohröffnung und die fehlenden Parietalschilder unterscheidet.

Gattung Lialis Gray. Scheitelbein einfach; Kopf mit kleinen Schuppen; Schnauze lang; Schuppen glatt. Australien und Neuguinea bewohnt die in Färbung und Zeichnung äußerst variable Lialis Burtonii Gray, während die noch mehr spitzschnauzige L. Jicarii Blngr. nur in Neuguinea gefunden wurde.

Familie **Agamidae,** Agamen. Stets mit vier wohlentwickelten Gliedmaßen. Schläfengegend überbrückt, jedoch eine nur mit Haut überdeckte Grube zwischen Schläfenbogen und Scheitelbein; Zunge dick; Gebiß acrodont.

Baum- oder bodenbewohnende, lebhafte Eidechsen mit wohlentwickelten Augenlidern, durchwegs Tagtiere der wärmeren Gebiete Asiens (hier besonders reich vertreten), sowie in Afrika, Australien und Papuasien, wenige Arten im südöstlichen Europa. Eine Differenzierung des Gebisses in Schneide-, Eck- und Backenzähne ist bei den meisten Gattungen zu bemerken; der Kopf niemals mit großen, symmetrischen Schildern bedeckt, sondern mit kleinen, vieleckigen, oft zum Teil stachligen Schildchen und Schuppen. Rückenkämme und Kehlsäcke finden sich häufig. Die meisten sind Insektenfresser, manche (Uromastix, Lophura, Liolepis) ernähren sich von pflanzlichen Stoffen (Blättern, Früchten).

Gattung Draco L. Kleine Baum-Eidechsen von meist prächtiger, oft metallischer Färbung mit einer als Fallschirm dienenden Hautfalte an jeder Körperseite, die durch die verlängerten Rippen gestützt wird und ausgebreitet werden kann, in der Ruhe zusammengefaltet dem Körper anliegt. Kehle mit einer beschuppten, namentlich beim Männchen oft sehr langen, lebhaft gefärbten und in senkrechter Ebene aufrichtbaren Hautwamme (Kehlsack). Zahlreiche Arten im tropischen Asien von Vorderindien bis zu den Molukken, namentlich im Malaiischen Archipel, die bekannteste D. volans L., häufig von Malakka bis Java.

Gattung Sitana Cuv. (einzige Art S. ponticeriana Cuv.), mit nur vier Zehen, in Indien und Ceylon. Körper wie bei den folgenden Gattungen mehr oder weniger seitlich zusammengedrückt.

Gattung Otocryptis Wiegm. Hinterbeine sehr lang, mit sehr

kurzer fünfter Zehe; Männchen mit großem Kehlsack. Vorkommen wie vorige. O. bivittata Wiegm.

Gattung Aphaniotis Ptrs. Schuppen wie bei voriger Gattung ungleich, aber fünfte Zehe lang; Schnauze zugespitzt. A. fusca Ptrs., Malakka, Nias, Sumatra, Borneo.

Gattung Cophotis Peters. Trommelfell verborgen; Schuppen sehr groß; Schwanz zum Greifen geeignet. C. ceylonica Ptrs., Ceylon.

Gattung Ceratophora Gray. Ähnlich der vorigen Gattung; Schwanz aber nicht einrollbar; Schnauzenspitze mit weichem Horn, wenigstens beim Männchen. C. Stoddartii Gray, Männchen mit unbeschupptem Horn. Ceylon.

Gattung Lyriocephalus. Trommelfell verborgen; Körper mit ungleichen Schuppen; ein Nacken- und Rückenkamm vorhanden; Schnauze bei Erwachsenen mit kugeligen Knollen. L. scutatus L., Ceylon.

Gattung Gonyocephalus Kaup. Trommelfell deutlich; eine starke Falte quer über die Kehle. Meist große Baumeidechsen der Malaiischen Halbinsel und Inselwelt, sowie Australiens und Papuasiens. G. modestus Meyer, G. Godeffroyi Ptrs. (letztere Art bis meterlang), Neuguinea und Bismarck-Archipel.

Gattung Calotes Cuv. Keine oder nur eine schwache Kehlfalte. Baum- und Gebüscheidechsen des tropischen Asien mit meist sehr ausgeprägtem Farbwechselvermögen. C. cristatellus Kuhl, Malaiische Halbinsel und Archipel bis zu den Molukken, nicht auf Java; C. jubatus D. B. mit höherem Nacken- und Rückenkamm, auf Java gemein; die Eier bei diesen beiden Gattungen an beiden Enden zugespitzt. C. versicolor Daud., Afghanistan bis Ceylon und Südchina; C. ophiomachus Merr., Südindien und Ceylon. Eier nicht zugespitzt.

Gattung Agama Daud. Körper mehr oder weniger abgeplattet, niedergedrückt; Rückenkamm undeutlich oder fehlend; Trommelfell deutlich; wüsten- und steppenbewohnende, z. T. auch baumlebende Eidechsen von geringerer Größe, zahlreiche Arten in Afrika und im gemäßigten Asien, zwei in Europa. A. mutabilis Merr. (inermis Rss.), Nordafrika, Westasien. A. sanguinolenta Pall., Südrußland bis Turkestan. A. ruderata Ol., Syrien und Kleinasien bis Nordindien (Sind); A. pallida Rss., Nordostafrika, Sinaihalbinsel. A. hispida L., aculeata Merr., armata Ptrs., atra Daud., Süd- und Südwestafrika; A. colonorum Daud., tropisches Afrika, häufig auf den Dächern der Negerhütten, Männchen mit

prächtigem Farbenwechsel. A. planiceps Ptrs., Südwestafrika; A. atricollis Smith, Süd- bis Ostafrika; A. mossambica Ptrs., Ostafrika; A. stellio L., Hardun, auf den Zykladen, in Kleinasien, Syrien, Ägypten; Schwanz mit Wirteln von Stachelschuppen, wie die Mehrzahl der asiatischen Arten.

Gattung Phrynocephalus Kaup. Kleine Steppeneidechsen, in zahlreichen Arten über das westliche und zentrale Asien verbreitet, mit verborgenem Trommelfell; einige Arten auch in Südrußland, nämlich Ph. mystaceus Pall. mit großem, am Rande gefranstem Hautlappen an jedem Mundwinkel, wohl die größte Art; Ph. helioscopus Pall. und caudivolvulus Pall.

Gattung Amphibolurus Wagl. Australische Agamen mit Schenkel- und Präanalporen, durch den abgeplatteten Körper an die Gattung Agama erinnernd. A. barbatus Cuv., große Art mit breitem Kopf und ausbreitbarer Haut der Kehle, die mit spitzigen Schuppen bedeckt und beim erwachsenen Männchen schwärzlichblau ist.

Gattung Physignathus Cuv. Körper seitlich zusammengedrückt; Schenkelporen wenigstens beim Männchen vorhanden. Hinterindien, Australien und Papuasien. Die bekannteste Art ist der sogenannte „Wasserleguan", Ph. Lesueuri Gray, mit dunklem Schläfenband, erwachsenes Männchen rotbäuchig, sonst grau mit dunklen Querbinden. Australien.

Gattung Chlamydosaurus Gray; ähnlich voriger Gattung, aber Hals von einer großen, kragenartigen Hautfalte umgeben, die mit Hilfe der Zungenbeinhörner ausgebreitet werden kann. Ch. Kingi Gray, Kragenechse, in Queensland, Nord- und Nordwestaustralien; vermag auch auf den Hinterbeinen allein zu laufen (was auch Physignathus und Amphibolurus kurze Zeit imstande sind). Wird bis meterlang.

Gattung Lophura Gray, Segelechse; Schwanz des erwachsenen Männchens oben mit sehr hohem, durch die stark verlängerten Dornfortsätze der Schwanzwirbel gestütztem Hautsaum. Diese über einen Meter Länge erreichende Eidechse (L. amboinensis Schlosser) lebt am Wasser auf Java, Celebes, den Molukken und Philippinen.

Gattung Liolepis Cuv. Ohne Rücken- oder Schwanzkamm, mit niedergedrücktem Schwanz und kleinen Schuppen. L. Bellii Gray. Buntgefärbte Eidechse des südöstlichen Asien.

Gattung Uromastix Merr. Wüsteneidechsen mit kleinem, kurzem, dickem Kopf, abgeplattetem Körper und kurzem, breitem Schwanz; die Schuppen des Schwanzes in Wirteln angeordnet, nach hinten stachlig ausgezogen. Schneidezähne groß, im Alter

z. T. verwachsen und von den Backenzähnen durch eine Lücke getrennt; U. acanthinurus Bell, Nordafrika; U. spinipes Daud. größte Art, bis meterlang, Ägypten, Arabien. U. Hardwickii Gray, Nordindien und Beludschistan.

Gattung Moloch Gray. Kleine Eidechse mit großen, starken Stacheln auf Kopf, Rumpf, Gliedmaßen und Schwanz. Mund klein; seitliche Oberkieferzähne horizontal nach einwärts gerichtet. Einzige Art: M. horridus Gray, hellgelb mit braunen, dunkler geränderten, großen symmetrischen Flecken. Lebt in dürren Gebieten Süd- und Westaustraliens von Ameisen.

Familie **Iguanidae**, Leguane. Von der vorigen Gruppe im wesentlichen durch das pleurodonte Gebiß verschieden; ausschließlich auf Amerika, Madagaskar und die Fidschi- und Tonga-Inseln beschränkt und hier die Agamiden vertretend; die meisten Typen der Agamiden sind bei den Iguaniden wiederzufinden, so ist z. B. Lophura durch Basiliscus, Gonyocephalus durch Iguana, Uromastix durch Urocentrum und Strobilurus, Moloch durch Phrynosoma, Agama durch Tropidurus vertreten (jedoch ist der Unterschied durchaus nicht etwa auf das Gebiß beschränkt!); nur die ganz extremen Typen, wie Draco und Chlamydosaurus, haben kein neuweltliches Seitenstück.

Gattung Anolis Daud. Meist kleinere, baumlebende, schöngefärbte, farbenwechselnde, rauflustige Eidechsen, welche wie die Geckoniden mit Haftlamellen auf der Unterseite der Finger und Zehen versehen sind; Männchen mit großem, senkrecht aufrichtbarem, meist lebhaft gefärbtem Kehlsack; viele (weit über 100) Arten in Zentral- und Südamerika, sowie in Westindien, eine Art im südlichen Nordamerika (A. carolinensis Daud.). A. cristatellus D. B. in Westindien.

Gattung Corythophanes Boie. Kopf mit zwei Längskanten, die sich am Hinterkopf zu einem knöchernen, erhöhten Kamm vereinigen. Baumlebend. Zentralamerika. C. Hernandesii Wiegm. in Mexiko.

Gattung Basiliscus Laur. Hinterkopf beim erwachsenen Männchen in einen großen, knorpligen, seitlich zusammengedrückten Fortsatz ausgezogen; Schwanz oberseits mit einem Kamm; Zehen an der Außenseite mit einem Hautsaum. Zentral- und nördliches

Südamerika. B. americanus Laur., mit hohem Rücken- und Schwanzkamm, der wie bei Lophura durch die stark entwickelten Dornfortsätze der Wirbel gestützt ist. B. vittatus Wiegm., mit niedrigem Rücken- und ohne deutlichen Schwanzkamm. Beide in Zentralamerika, baumlebend.

Den altweltlichen Calotes-Arten ähnelt die südamerikanische Gattung Polychrus Cuv.; P. marmoratus L. ist in Venezuela und Brasilien häufig.

Gattung Liolaemus Wiegm. Kleinere, bodenbewohnende Eidechsen mit niedergedrücktem Körper, oft prächtig metallisch schimmernd; zahlreiche Arten in Südamerika östlich der Anden, namentlich in Chile, z. B. L. cyanogaster D. B., L. nigromaculatus Wiegm., L. pictus D. B. Nächstverwandt ist die

Gattung Liocephalus Gray, aber mit mehr seitlich zusammengedrücktem Körper und Schwanz, mit niedrigem, aufrichtbarem Schuppenkamm auf Rücken- und Schwanzmitte. Westindien, Südamerika. L. personatus Cope auf Haiti.

Gattung Tropidurus Wied. Vorwiegend bodenbewohnende, kleine Eidechsen von der Gestalt der altweltlichen Agamen, mit niedergedrücktem, breitem Rumpf und einem großen Hinterhauptschildchen. Südamerika. T. peruvianus Less., sehr variabel in der Färbung, in Peru und Chile; T. torquatus Wied und hispidus Spix, häufig in Brasilien.

Sehr ähnlich sind die beiden in Südamerika weitverbreiteten Arten der Gattung Uraniscodon Kaup. Strobilurus Wiegm. und Urocentrum Kaup, beide in Brasilien vertreten, sind durch den kurzen Schwanz mit Wirteln von Stachelschuppen ausgezeichnet.

Zu erwähnen wären hier auch die beiden Riesenleguane der Galapagos-Inseln, Amblyrhynchus Bell und Conolophus Fitz., welche beide über meterlang werden, von dunkler Färbung und vegetarischer Lebensweise sind. A. cristatus Bell hat einen seitlich zusammengedrückten Schwanz und lebt viel im Wasser. Bei C. subcristatus Gray ist der Schwanz rund, diese Art lebt ausschließlich auf dem Lande.

Der große Nashornleguan, Metopocerus cornutus Daud., besitzt drei hornartige, im männlichen Geschlechte stärker entwickelte Höcker, die mit je einer Schuppe bedeckt sind, auf der Schnauze; Hinterkopf des erwachsenen Männchens dick angeschwollen. Mundhöhle dunkelblauviolett. Während bei den Galapagos-Eidechsen die seitlichen Zähne dreilappig sind, finden wir bei dieser auf

Haiti beschränkten Gattung und der folgenden die Kronen der seitlichen Zähne gezähnelt.

Gattung Iguana Laur. Grüner Leguan. Männchen mit sehr hohem, aus langen, sichelförmigen Schuppen bestehendem Nacken- und Rückenkamm; ein großer, seitlich zusammengedrückter Kehlsack vorhanden; Schwanz lang. Im tropischen Amerika. I. tuberculata Laur., in Süd- und Zentralamerika und auf den kleinen Antillen, auf Bäumen am Wasser; gegen 1$^1/_2$ Meter lang, Fleisch und Eier wohlschmeckend; lebt fast ausschließlich von Vegetabilien, während Metopocerus auch Fleischkost nicht verschmäht.

Nahe verwandt die Gattung Brachylophus Cuv. auf den Fidschi- und Tonga-Inseln, mit dreispitzigen Backenzähnen, ebenso wie die Dornschwanz-Leguane Cyclura Harl. (C. carinata Harl. auf den Antillen) und Ctenosaura Wiegm. in Zentralamerika (am bekanntesten Ct. acanthura Shaw).

Von den zahlreichen kleineren bodenbewohnenden Iguaniden Nord- und Zentralamerikas mit niedergedrücktem Rumpf möge nur die Gattung Sceloporus Wiegm. (Hinterhauptschild sehr groß, Schuppen mehr oder weniger stark gekielt, oft nach hinten in eine Spitze auslaufend; Sc. undulatus Daud. im südlichen Nordamerika und viele andere Arten), sowie die Gattung Phrynosoma Wiegm. mit großen knöchernen Stacheln am Hinterkopf und ähnlichen kleineren auf der ganzen Oberseite verstreut, mit kleiner Mundspalte, breitem, scheibenförmigem Körper („horned toads", Hornkröten der Texaner) und kurzem Schwanz, in wüsten Gegenden des südlichen Nordamerika und nördlichen Mexiko: Ph. cornutum Harl., vorwiegend von Ameisen lebend, erwähnt werden.

Familie **Xenosauridae.** Eine einzige Gattung und Art, Xenosaurus grandis Gray aus dem südlichen Mexiko, vermittelt den Übergang zwischen den Iguaniden und der zweitnächsten Familie der Anguiden. Von der ersteren unterscheidet sie namentlich das zurückziehbare Vorderteil der Zunge und das beschuppte Trommelfell, von letzterer das Fehlen von Hautknochen und die Bedeckung des Kopfes mit kleinen, mit dem Schädel verwachsenen Höckerschuppen. Selten in den Sammlungen.

Familie **Zonuridae,** Gürtelschweife. Schläfenbögen vorhanden, Schläfengrube vollkommen knöchern überdacht. Zunge

einfach, kurz, mit haarförmigen Papillen, wenig vorstreckbar; Gebiß pleurodont, Zähne zahlreich, klein; Schädel mit Hautknochen; bei der Gattung Zonurus auch solche unter den Rückenschuppen. Kopf mit symmetrischen Schildern; Rumpf und Schwanz mit Schuppen in Querreihen oder Rücken mit Körnerschuppen (Platysaurus). Von den Iguaniden durch die Hautknochen des Schädels, bzw. des Rückens, von den Anguiden durch die Form der Zunge (wie bei den Iguaniden Vorder- und Hinterteil nicht verschieden) und die am Grunde hohlen Zähne unterschieden. Afrikanische und madagassische Arten, zu vier Gattungen gehörig; leben von Insekten und anderen kleinen Tieren.

Gattung Zonurus Merr. Mit vier wohlentwickelten, fünfzehigen Gliedmaßen, Hautknochen unter den Rückenschuppen; Körper niedergedrückt; Schwanz mit Wirteln von Stachelschuppen. Südliches und östliches Afrika. Z. giganteus Smith, Hinterkopf und Schläfen mit großen, kegelförmigen Stacheln. Südafrika. Z. cordylus L., kleiner, ohne Stacheln am Kopf. Süd- und Ostafrika bis Uganda.

Gattung Pseudocordylus Smith. Ohne Hautknochen des Rückens, Rückenschuppen klein, mit kleineren Körnern untermischt, sonst ähnlich der vorigen Gattung. Südafrika.

Gattung Platysaurus Smith. Wie vorige Gattung, aber Rücken nur mit Körnerschuppen und Schwanz nicht stachlig. Südwest- und Südafrika.

Gattung Chamaesaura Schneid. Langgestreckt, schlangenähnlich, mit rudimentären Gliedmaßen und langem Schwanz, lebendiggebärend. Bei Ch. aenea Wiegm. sind Vorder- und Hinterbeine noch fünfzehig, bei Ch. macrolepis Cope fehlen die vorderen Gliedmaßen ganz, die hinteren sind griffelförmig, einzehig. Die übrigen drei Arten stehen in der Ausbildung der Gliedmaßen zwischen diesen beiden Extremen. Südafrika bis Uganda.

Familie **Anguidae**, Wirtelechsen. Wie bei voriger Familie sind die Schläfenbögen vorhanden und die Schläfengrube ist knöchern überdacht; Körper unterhalb der Schuppen stets mit Hautknochen, die ein System unregelmäßig verzweigter Röhrchen enthalten. Vorderteil der Zunge zurückziehbar, etwas

ausgerandet, mit schuppenartigen Papillen, in eine unvollkommene Scheide am Vorderrand des hinteren Teiles, der dick und mit haarförmigen Papillen besetzt ist, zurückziehbar. Gebiß pleurodont, Kronen der Seitenzähne abgerundet (Ophisaurus) oder acrodont, Zähne kegelförmig; bei der hierher gehörigen Blindschleiche sind die Zähne sogar nach hinten gekrümmt, mit einer seichten Furche am Vorderrande, nur lose an den Kiefern befestigt; die neuen Zähne entstehen zwischen den alten; Gaumen zahnlos oder im Extrem alle Gaumenknochen bezahnt (Ophisaurus). Gliedmaßen wohlentwickelt, fünfzehig (Gerrhonotus, Diploglossus) oder in verschiedenem Grade reduziert (Ophisaurus, Ophiodes) oder ganz fehlend (Anguis). — Die Anguiden sind bodenbewohnend, leben von Insekten und anderen kleinen Tieren; einige sind lebendiggebärend (Gerrhonotus, Anguis). Die meisten Arten gehören zu den beiden amerikanischen Gattungen Gerrhonotus und Diploglossus.

Gattung Gerrhonotus Wiegm. Vier wohlentwickelte, fünfzehige Gliedmaßen; eine feinbeschuppte Hautfalte an jeder Körperseite. G. coeruleus Wiegm., westliches Nordamerika und Zentralamerika.

Gattung Ophisaurus Daud. Mit Seitenfalte, Gliedmaßen fehlend oder nur die hinteren in winzigen Stummeln vorhanden (O. apus). Südosteuropa, Marokko, Asien, Nordamerika. O. apus Pall., fälschlich Scheltopusik genannt, welcher Name der Schlange Zamenis caspius zukommt, richtiger mit dem dalmatinischen Namen Blavor zu bezeichnen. Von Dalmatien durch ganz Südosteuropa bis Westasien. Wird über 1 m lang und lebt von Schnecken und kleinen Wirbeltieren. O. ventralis L., Glasschleiche, östliches Nordamerika bis Mexiko. O. Harti Blngr., China; Gebiß ähnlich wie bei Anguis.

Gattung Diploglossus Wiegm. Ähnlich Gerrhonotus, aber ohne Seitenfalte. Antillen, Süd- und Zentralamerika. D. fasciatus Gray in Brasilien.

Gattung Ophiodes Wagl. Langgestreckt, schlangenähnlich, ohne Seitenfalte, ohne Vorder- und mit rudimentären Hintergliedmaßen. Schuppen glatt. O. striatus Spix in Brasilien, die beiden anderen Arten ebenfalls in Südamerika.

Gattung Anguis L. Ohne Seitenfalte, ohne Gliedmaßen, mit glatten Schuppen, die an den Körperseiten in senkrechten Reihen stehen; Zähne nach hinten gekrümmt, spitz. Nur eine Art, A. fragilis L., die Blindschleiche, in fast ganz Europa sowie in Westasien (Kaukasus, Kleinasien). Lebt vorwiegend von Regenwürmern; der abgebrochene Schwanz wächst nicht nach; Junge an den Seiten und unten tiefschwarz, oben hell (silberweiß, gelb oder rötlich) mit schwarzer Mittellinie; Männchen in manchen Gegenden blau gefleckt (var. colchica Dem.)

Familie **Anniellidae.** Schlangenähnliche Eidechsen mit zweispaltiger, glatter, hinten mit haarförmigen Papillen besetzter Zunge, großen, wenig zahlreichen, am Grunde verdickten Fangzähnen, ohne Interorbitalseptum, ohne Columella cranii, ohne Schläfenbögen; Knochen der Gehirnkapsel fest verbunden; Augen und Ohröffnung verborgen.

Einzige Gattung Anniella Gray. A. pulchra Gray in Kalifornien.

Familie **Helodermatidae,** Krustenechsen. Der vordere Teil der im übrigen mit haarförmigen Papillen besetzten Zunge ist vorstreckbar, zweispaltig, glatt. Zähne wie bei Anguis und den Schlangen nach hinten gerichtete, am Grunde schwach angeschwollene Fangzähne, wie bei Anguis lose am Kiefer (auf der Innenseite) befestigt. Von den Schläfenbögen ist nur der postorbitale vorhanden. Kopf mit knöchernen Höckern; Augenlider wohlentwickelt; Gliedmaßen kräftig, fünfzehig; die Schuppen der Oberseite höckerig, zum Teil bei erwachsenen Tieren verknöchert; die der Unterseite viereckig, in Querreihen angeordnet. Nur zwei Gattungen, davon die eine die einzigen giftigen Eidechsen enthaltend.

Gattung Heloderma Wiegm. Ohröffnung sichtbar; eine quere Kehlfalte vorhanden; Zehen unterseits mit Querlamellen. Oberlippenschilder vorhanden; Zähne vorn und hinten gefurcht, mit Giftdrüse in Verbindung. Träge, bissige, über halbmeterlang werdende Tiere, welche in den Wüsten von Arizona, Neu-Mexiko und Mexiko leben. Der Biß ist gefürchtet, scheint aber doch, wenn überhaupt, nur selten tödliche Wirkung für den Menschen zu haben. Die

nördliche Art, H. suspectum Cope („Gila-monster"), ist vorwiegend gelb, mit dunklem Netzwerk auf dem Rücken, die zweite, auf Mexiko beschränkte, H. horridum Wiegm., ist vorwiegend braun, gelb gefleckt.

Gattung Lanthanotus Stdchr. Ohröffnung verborgen; keine Kehlfalte, keine Oberlippenschilder; Zehen unterseits mit Körnerschuppen; Zähne nicht gefurcht. Die einzige Art ist der seltene L. borneensis Stdchr. von Sarawak, Borneo.

Familie **Varanidae,** Warane. Große Eidechsen mit sehr langer, glatter, tiefgespaltener, in eine Scheide zurückziehbarer Zunge, verhältnismäßig langem Hals, mit vier sehr kräftigen, fünfzehigen, stark bekrallten Füßen und langem Schwanz. Von den Schläfenbögen (Fig. 11) ist nur der vom Postfrontale zum Squamosum ziehende vollständig; die Schläfengrube zwischen diesem Bogen und dem Scheitelbein nicht knöchern überdacht; das Nasenbein unpaar; Prä- und Postfrontalknochen stoßen aneinander und trennen das Stirnbein vom Augenrand. Gebiß pleurodont, die Zähne sind groß, an der Basis erweitert, meist nach rückwärts gekrümmt und scharfspitzig, bei schaltier- und krebsfressenden Arten aber mit abgerundeten Kronen; Gaumen zahnlos. Hautknochen fehlen; Kopf mit kleinen, polygonalen Schildern bedeckt; Augenlider wohlentwickelt; Pupille rund; Ohröffnung deutlich. Rückenschuppen rundlich, jede von einem Ring ganz kleiner Körnerschuppen umgeben; Bauchschuppen viereckig, in Querreihen. Keine Schenkelporen. Schwanz bricht nicht ab und wird bei Verlust nicht regeneriert.

Diese sehr charakteristische Familie, zu welcher die größten Eidechsen gehören, ist auf die Alte Welt beschränkt (Afrika, West- und Südasien, Australien, Papuasien); alle Arten sind lebhafte, flinke Raubtiere, die größeren sind oft wegen Räubereien in Geflügelhöfen schädlich; Fleisch und Eier genießbar; auch die Haut wird verwendet. Wir rechnen sämtliche Arten zu der einzigen Gattung Varanus Merr.

V. griseus Daud. Wüstenwaran; Schwanz drehrund, Nasenloch ein schiefer Schlitz vor dem Auge. Wüsten Nordafrikas und

Westasiens von Algerien bis Turkestan und Nordindien. V. albigularis Daud., Süd- und Südwestafrika; V. ocellatus Rüpp., Ostafrika bis zum Sudan; V. exanthematicus Bosc, Senegambien, Togo; alle drei in trockenen Gegenden, sehr gedrungen gebaut, mit besonders kräftigen Gliedmaßen und seitlich zusammengedrücktem Schwanz. Nahe verwandt und von ähnlicher Lebensweise sind die beiden nordindischen Arten V. bengalensis Daud. und flavescens Gray. V. dumerilii Schleg. mit großen Nackenschuppen und langem Schwanz; Borneo, Sumatra, Hinterindien. V. rudicollis Gray, Philippinen, Sumatra, Borneo, lebt von Ameisen, auf Bäumen. V. salvator Laur., Kabaragoya der Singhalesen, wird über 2 m lang; Ceylon bis Südchina und Nordaustralien; lebt wie die folgenden am Wasser und schwimmt gut mit Hilfe des seitlich zusammengedrückten Ruderschwanzes; V. indicus Daud., Celebes, Molukken, Neuguinea, Bismarck- und Salomons-Archipel, Nordaustralien. V. niloticus L., Nilwaran. Tropisches und südliches Afrika; in Ägypten fast ausgerottet. V. varius Shaw, Buntwaran, Australien. Varanus prasinus Schleg., von schön grüner Färbung, Neuguinea.

Familie **Xanthusiidae.** Zunge kurz, kaum vorstreckbar, vorn spurweise eingeschnitten, mit schuppenartigen Papillen an der Spitze und schiefen Falten, die nach hinten konvergieren. Bezahnung pleurodont, die Seitenzähne mit undeutlich dreispitzigen Kronen; Gaumen zahnlos, jederseits mit einem großen Hautlappen, von denen einer den andern deckt; Schläfenbögen vorhanden, Schläfengrube knöchern überdacht; Kopf mit Schildern, ohne Hautknochen; Auge ohne bewegliche Lider; Pupille senkrecht; Ohröffnung sichtbar; Gliedmaßen wohlentwickelt; Oberseite des Körpers mit Körner- oder Höckerschuppen, Unterseite mit Schildern. Schenkelporen vorhanden.

Eine kleine, auf das südliche Nordamerika, auf Zentralamerika und Kuba beschränkte Familie bodenbewohnender Eidechsen; am bekanntesten die Gattung Lepidophyma A. Dum., deren einzige Art (L. flavimaculatum A. Dum.) in Zentralamerika ziemlich weit verbreitet ist.

Familie **Teiidae,** Teju-Echsen. Zunge flach, mit zwei langen Spitzen, meist mit schuppenartigen Papillen, bei eini-

gen Gattungen in eine Scheide zurückziehbar. Bezahnung sehr verschiedenartig, fast acrodont bis ausgesprochen pleurodont, die Seitenzähne zwei- bis dreispitzig oder mit abgerundeten Kronen. Kopfhaut nicht mit dem Schädel verwachsen, meist mit großen symmetrischen Schildern; Körperbeschuppung sehr verschiedenartig, aus Körnerschuppen, Cycloidschuppen oder wirtelförmig angeordneten recht- oder sechseckigen Schuppen bestehend.

Während die höchstentwickelten, z. T. an die Warane oder unsere Lazerten erinnernden Formen wohlentwickelte Schläfenbögen und kräftige fünfzehige Gliedmaßen besitzen, sind diese Formen durch zahlreiche Zwischenglieder fast unmerklich mit schlangenartigen, langgestreckten Formen mit rudimentären Gliedmaßen und massivem Schädel ohne Schläfenbögen, ohne Interorbitalseptum und ohne Columella verbunden. Alle Teiiden, von denen es viele Arten gibt, sind auf Amerika beschränkt und vorwiegend Raubtiere.

Gattung Tupinambis Daud. Große, über Meterlänge erreichende Eidechsen Südamerikas mit drehrundem Schwanz und wohlentwickelten Gliedmaßen. T. teguixin L., im östlichen Südamerika von Guyana bis Uruguay; Fleisch und Eier werden gegessen; Haut verwendbar. Häufig in zoologischen Gärten Europas, in Gefangenschaft sehr ausdauernd; verzehrt auch Früchte.

Gattung Dracaena Daud. Schwanz seitlich zusammengedrückt, mit einem doppelten Längskiel oberseits; Rückenschuppen mit großen gekielten Höckerschuppen untermischt. Einzige Art D. guianensis Daud., Guyana, Brasilien; lebt von Fischen.

Gattung Ameiva Cuv. Eidechsen von der Gestalt unserer heimischen Lacerta-Arten, Bauchschilder in weniger als 20 Längsreihen (bei Tupinambis wenigstens 30); zahlreiche, z. T. schön gefärbte Arten in Zentral- und Südamerika und auf den Antillen; eine der größten, schönsten und verbreitetsten A. surinamensis Laur., Uruguay und Peru bis Nicaragua. Von Ameiva unterscheidet sich die Gattung Cnemidophorus dadurch, daß der beschuppte Teil der Zunge hinten tief eingeschnitten, pfeilförmig ist. Auch diese Gattung zählt zahlreiche Arten vom südlichen Nordamerika bis Patagonien und Westindien. C. lemniscatus Daud., häufig

im ganzen tropischen Amerika östlich von den Anden; C. sexlineatus L., im südlichen Nordamerika und in Mexiko.

Kleine, zahlreiche, vieleckige Schilder auf dem Kopf zeichnen die Gattung Callopistes Gravh. aus, von welcher der schön gezeichnete C. maculatus Gravh. in Chile, der äußerst waranähnliche C. flavipunctatus D. B. in Peru lebt.

Einen seitlich kompressen Schwanz mit doppeltem Längskiel auf der Oberseite wie Dracaena besitzen Neusticurus und Crocodilurus. Bloß vier Zehen besitzt die in einer Art (T. teyou Daud.) über das südöstliche Südamerika von Südbrasilien bis Argentinien verbreitete Gattung Teius Merr. Eine große Zahl von Arten mit meist in Wirteln angeordneten Schuppen bewohnt die Gebirgsgegenden Südamerikas; viele erinnern in Gestalt und Färbung mehr oder weniger an unsere unter ähnlichen Verhältnissen lebende Bergeidechse (Lacerta vivipara); langgestreckt, mit rudimentären Gliedmaßen sind Scolecosaurus, Cophias, Ophiognomon; glatte Cycloidschuppen besitzen Tretioscincus und Gymnophthalmus; es ist bemerkenswert, daß der bei allen Teiiden leicht abbrechende Schwanz nach erfolgter Regeneration bei Gymnophthalmus anstatt der Cycloidschuppen wirtelig angeordnete Schuppen wie bei Ameiva und Verwandten besitzt.

Familie **Amphisbaenidae,** Doppelschleichen. Wurmförmige, langgestreckte Eidechsen ohne Gliedmaßen oder nur mit vorderen, mit lang zweispitziger, schuppenförmige Papillen tragender Zunge, mit massivem, stark verknöchertem Schädel ohne Schläfenbogen, Interorbitalseptum oder Columella. Augen unter der Haut verborgen; keine Ohröffnung; Kopf mit symmetrischen Schildern; Haut durch Längs- und Querfurchen in regelmäßige rechteckige Felder geteilt; Schwanz kurz, dick; Zähne wenig zahlreich, groß; am Kieferrand (Emphyodontes) oder an der Innenseite der Kiefer (Prosphyodontes) befestigt.

Die Amphisbänen sind im südlichen Europa, in Afrika, sowie im tropischen und subtropischen Amerika verbreitet und leben in der Erde, wo sie Gänge vom Durchmesser ihres Körpers graben, in welchen sie ebensowohl nach vorn, als nach hinten kriechen können; ihre Bewegungen geschehen in gerader

Linie, ohne seitliche Schlängelung, wie dies sonst bei ähnlich gebauten Reptilien zu bemerken ist; Schwanz zum Greifen geeignet. Nahrung aus kleinen Insekten und Würmern; eierlegend.

Von den Prosphyodonten mögen hier genannt werden:

Gattung Chirotes Cuv., mit vierzehigen Vorderfüßen; Ch. canaliculatus Bonnat., Mexiko.

Gattung Blanus Wagl. Wie alle folgenden Gattungen vollkommen fußlos; Nasenloch im ersten Oberlippenschild. B. cinereus Vand., Pyrenäenhalbinsel, Algerien. B. Strauchii Bedr., Konstantinopel, Kleinasien, Nordsyrien.

Gattung Amphisbaena L. Nasenloch in einem besonderen Nasenschild. Viele Arten im tropischen Afrika und Amerika. A. alba L. und fuliginosa L., beide im tropischen Südamerika und Westindien.

Gattung Anops Bell. Schnauze mit sehr großem, stark seitlich zusammengedrücktem Schnauzenschild (Rostrale). Südöstliches Südamerika, Westafrika. A. Kingi Gray, Südbrasilien bis Argentinien.

Gattung Monopeltis. Kopf niedergedrückt, Schnauze breit, vorspringend, mit horizontaler Schneide; Felder der Brustgegend vergrößert. Afrika. M. capensis Smith, im südlichen Afrika (Deutsch-Südwestafrika bis Portugiesisch-Ostafrika).

Gattung Rhineura Cope. Wie vorige, aber Schwanz oben mit Querreihen runder Höckerschuppen. Rh. floridana Baird., einzige Amphisbänide Nordamerikas; Florida.

Gattung Lepidosternon Wagl. Nasenloch im Rostrale, Brustfelder vergrößert; Südamerika, zahlreiche Arten. L. microcephalum Wagl., Brasilien.

Zu den Emphyodonten gehören die Gattungen:

Trogonophis Kaup. Ohne Präanalporen, in Algerien und Marokko, einzige Art T. Wiegmanni Kaup.

Pachycalamus Gthr. auf Sokotra und Agamodon Ptrs. in Ostafrika und Arabien.

Familie **Lacertidae**, Halsband-Eidechsen. Zunge flach, vorn und hinten zweispitzig, mit schuppenförmigen Papillen von rhombischer Form oder mit nach hinten konvergierenden Falten bedeckt. Gebiß ausgesprochen pleurodont, die Zähne an der Basis hohl, die Seitenzähne zwei- oder dreispitzig, die

Flügelbeine bei vielen Arten bezahnt. Die Überbrückung der Schläfengegend durch zwei Knochenbögen ist vollständig, ebenso ist die Schläfengrube vollkommen knöchern überdacht; Gaumen- und Flügelbeine in der Mittellinie voneinander getrennt; Interorbitalseptum und Columella cranii deutlich vorhanden.

Gliedmaßen stets in der Vierzahl vorhanden, wohlentwickelt, fünfzehig. Schlüsselbein am proximalen (von der Körpermitte entfernten) Ende erweitert und durchbohrt; Interclavicula (Episternum) kreuzförmig (vgl. Fig. 16). Pupille stets rund, Auge mit deutlichen Lidern, deren unteres bei

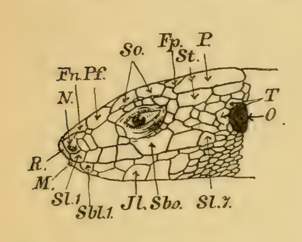


Fig. 14. Kopf einer Eidechse (Lacerta), von der Seite.

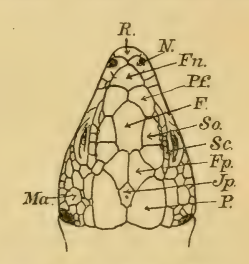


Fig. 15. Kopf einer Eidechse (Lacerta), von oben.

R. = Rostrale, Schnauzenschild.
N. = Nasale, Nasenschild.
Fn. = Frontonasale, Stirnnasenschild.
Pf. = Praefrontale, Vorderstirnschild.
So. = Supraoculare, Augenbrauenschild.
Fp. = Frontoparietale, Stirnscheitelschild.
P. = Parietale, Scheitelschild.
St. = Supratemporale, oberes Schläfenschild.
T. = Tympanicum, Ohrschild.
Sl. 1. = 1. } Supralabiale, Oberlippenschild.
Sl. 7. = 7. }
Sbo. = Suboculare, Unteraugenschild (hier das 5. Supralabial).
M. = Mentale, Kinnschild.
Sbl. 1. = 1. Sublabiale, Unterlippenschild.
3. Jl. = 3. Infralabiale, Kehlschild.
F. = Frontale, Stirnschild.
Jp. = Interparietale, Zwischenscheitelschild (mit Parietalauge).
Ma. = Massetericum, Schläfenmittelschild.

manchen Lacertiden ein großes, glashelles Fenster erkennen läßt und bei Ophiops mit dem oberen verwachsen, ähnlich wie bei den Geckonen eine glashelle Kapsel über das Auge bildet. Ohröffnung deutlich. Schenkelporen meist vorhanden. Schwanz lang, leicht abbrechend, mit wirtelförmig angeordneten Schuppen, welche bei der Regeneration in ganz gleicher Form wieder auftreten. Kopf mit symmetrischen Schildern; Rückenschuppen meist kleiner als die der Bauchseite, welche in Längs- und Querreihen angeordnet sind.

Lebhafte, flinke Eidechsen von meist geringer Körpergröße, über Europa, Asien und Afrika in vielen Arten verbreitet; mit einer einzigen Ausnahme (Lacerta vivipara) eierlegend.

Gattung Tachydromus Daud. Mit außerordentlich langem Schwanz. Rückenschuppen groß, rhombisch, gekielt, in Längsreihen; Seitenschuppen klein; keine Drüsenporen auf der Schenkelunterseite, aber einige wenige in der Weichengegend. Ostasien. T. sexlineatus Daud., Malai. Halbinsel und Archipel. T. tachydromoides Schleg., Japan.

Ähnlich, aber mit Schenkelporen die westafrikanische Gattung Poromera. Glatte (nicht gekielte) Bauchschilder und ein deutliches „Halsband" (mit einer Reihe größerer Schildchen besetzte Hautfalte im Bogen quer vor der Brust) besitzt die in Europa, in Afrika nördlich vom Äquator und im gemäßigten Asien verbreitete und artenreiche Gattung Lacerta L. L. ocellata Daud., Perleidechse, die größte Art der ganzen Familie, grün mit blauen, meist dunkler geränderten Augenflecken an den Körperseiten; Südfrankreich, Pyrenäenhalbinsel, Nordwestafrika nördlich der Sahara. L. viridis Laur., Smaragdeidechse, größte Lacerta Mitteleuropas, in vier Unterarten über fast ganz Mittel- und Südeuropa, sowie Westasien bis Persien und Transkaspien verbreitet. L. agilis L., Zauneidechse, Europa mit Ausnahme des Südwestens, Westasien vom Kaukasien bis Sibirien. L. vivipara Jacq., Bergeidechse, lebendiggebärend (eierlegend), in Nord- und Mitteleuropa, sowie in Sibirien; geht von allen Eidechsen am höchsten ins Gebirge (bis 3000 m) und am weitesten nach Norden (70° n. Br. am Varangerfjord in Norwegen). L. muralis Laur., Mauereidechse. In mehreren Unterarten, die vielfach als besondere Arten aufgefaßt werden, und zahllosen Varietäten über das ganze südliche Europa, Nordwestafrika und Westasien ver-

breitet; die typische Form mit mehr niedergedrücktem Kopf auch in warmen Tälern Mitteleuropas; die grünen, mehr dickköpfigen Formen L. serpa Raf. im südlichen Dalmatien, L. campestris im nördlichen Dalmatien, diese auch in Istrien; L. fiumana Wern., an der Ostküste und auf den meisten Inseln der Adria, in der Herzegowina und Montenegro; L. ionica Lehrs, Jonische Inseln, Morea, bildet den Übergang von voriger Form zu L. taurica Pall. (Ungarn, Balkanhalbinsel, Kleinasien, Krim). L. Bedriagae Cam., Bergeidechse Korsikas; L. quadrilineata Gray, ebenfalls auf Korsika. Ferner wären zu erwähnen: die spitz- und flachköpfigen Gebirgseidechsen Südosteuropas L. oxycephala D. B. in Süddalmatien, der Herzegowina und Montenegro, L. mosoriensis Colomb. ebenda, aber weder auf den Inseln noch an der Küste Dalmatiens; L. graeca Bedr., im Taygetos-Gebirge. Im Peloponnes lebt auch noch die schöne L. peloponnesiaca Bibr. Bory. Auf den Kanaren L. Simonyi Stdchr., L. Galloti D. B. und L. atlantica Ptrse. Doria, auf Madeira L. Dugesii M. Edw., in Syrien und im südlichen Kleinasien, sowie auf Cypern L. laevis Gray; in Ungarn, Rumänien, Bulgarien und im Kaukasus L. praticola Eversm.; in Westafrika (Kamerun) die stachelschwänzige L. echinata Cope; in Deutsch-Ostafrika die unserer Mauereidechse ähnliche L. Vaueresellae Torn. usw.

Gattung Algiroides Bibr. Rückenschuppen groß, fast so groß wie die des Schwanzes, stark gekielt und geschindelt. A. nigropunctatus D. B., dunkelgraubraun, schwarz punktiert; Kehle des erwachsenen Männchens blau, Bauch rot. An Mauern und Felsen vom südlichen Krain bis zu den Jonischen Inseln, hier und in Istrien häufig, in Dalmatien und der Herzegowina selten. A. Fitzingeri Wiegm., auf Sardinien und Korsika; A. moreoticus Bibr. Bory, auf den Jonischen Inseln Kephallonia und Zante, sowie auf Morea.

Gattung Psammodromus Fitz. Halsband undeutlich oder fehlend, Rückenschuppen groß, geschindelt, gekielt. P. algirus L., Kieleidechse, mit schönem Goldglanz, Südfrankreich, Pyrenäenhalbinsel, Nordwestafrika; P. hispanicus Fitz., kleinste Eidechse Europas, Südfrankreich, Pyrenäenhalbinsel.

Gattung Latastia Bedr. Halsband deutlich, Zehen unterseits mit gekielten Schuppen. L. longicaudata Rss., Nordostafrika, Arabien, Senegambien. L. cappadocica Wern., Kleinasien; alle übrigen Arten im nordöstlichen Afrika.

Gattung Acanthodactylus Wiegm. Wüsteneidechsen, deren Zehen jederseits einen Fransensaum von zugespitzten Schuppen

(Schutz gegen das Einsinken im Sand) tragen; in Nordafrika und Westasien, nur eine Art (A. vulgaris D. B.) in Südfrankreich, Spanien und Portugal, sowie in Nordwestafrika. Häufige und bekannte Arten sind auch noch: A. boscianus Daud. in fast ganz Nordafrika und Palästina; A. pardalis Licht., ähnlich verbreitet, aber weniger tief in die Wüste vordringend; A. scutellatus Aud., ebenda, nur in Wüsten, sowie in Senegambien und im Sudan.

Die nächstfolgende Gruppe von Lacertiden hat das Nasenloch im Gegensatz zu den früheren deutlich von den Oberlippenschildern getrennt. Hierher gehören die Gattungen:

Gattung Gastropholis Fisch. mit drei deutsch-ostafrikanischen Arten, die durchwegs nur in einem oder sehr wenigen Exemplaren bekannt sind; Bauchschilder gekielt. (G. vittata Fisch., G. Lutzei Torn., G. prasina Wern.)

Gattung Eremias Wiegm. Zehen unterseits mit gekielten Schuppen. Viele Arten in Afrika, West- und Zentralasien; in Wüsten und Steppen lebend. E. guttulata Licht., in ganz Nordafrika und in Westasien von Palästina bis Nordindien. E. rubropunctata Licht., Ostalgerien bis Ägypten. E. Spekii Gthr., Uganda bis Deutsch-Ostafrika. E. velox Pall., Südrußland, Westasien von Kleinasien bis Balutschistan und Afghanistan. E. arguta Pall., Südrußland, Transkaukasien, Turkestan. E. lugubris Smith, Deutsch-Südwestafrika (wo auch noch zahlreiche andere Arten).

Gattung Scapteira Wiegm. Zehen mit seitlichem Kamm von spitzen Schuppen. Steppentiere Südafrikas und Innerasiens. S. grammica Licht., Transkaspien. S. depressa Merr., Süd- und Südwest-Afrika.

Gattung Aporosaura Blngr. Schnauze breit, schaufelförmig, mit horizontaler Schneide; keine Schenkelporen. Die einzige bekannte Art A. Anchietae Bocage, sandfarbig, mit mattem Goldglanz, lebt in Südwestafrika.

Gattung Ophiops Men. Augenlider verwachsen, das untere uhrglasförmig über das Auge gezogen. Kleine Eidechsen Nordafrikas und Westasiens. O. elegans Ménètr., Griechenland und Türkei, Westasien bis zum Industal.

Gattung Holaspis Gray. Von allen anderen Lacertiden durch den stark abgeplatteten, seitlich gezähnelten Schwanz und das Fehlen der Frontoparietalschilder verschieden. Tropisches Afrika, von Kamerun bis Deutsch-Ostafrika (nur eine Art H. Guentheri Gray).

Familie **Gerrhosauridae.** Zunge vorn wenig eingeschnitten, mit schuppenförmigen Papillen oder nach vorn konvergierenden Falten; Gebiß pleurodont, die Seitenzähne kegelförmig oder zweispitzig; Schädel ganz ähnlich wie bei den Lacertiden. Gliedmaßen wohlentwickelt oder rudimentär; Schlüsselbein und Interclavicula wie bei voriger Familie. Kopf mit symmetrischen Schildern; Rumpf mit viereckigen oder rhombischen, geschindelten Schuppen, welche oft in regelmäßigen Längs- und Querreihen angeordnet sind, unter den Schuppen Hautknochenplatten, die ein System von längs verlaufenden Röhrchen enthalten, die sich mit einem Querkanälchen kreuzen; eine mit ganz kleinen Schuppen bedeckte, an der Seite des Körpers längs verlaufende Hautfalte ist bei allen Gattungen mit Ausnahme des madagassischen Tracheloptychus vorhanden. Augenlider, Trommelfell, Schenkelporen stets deutlich; Schwanz lang, gebrechlich, regenerationsfähig. — Meist kleine, lebhafte, auf das südliche und tropische Afrika und Madagaskar beschränkte Eidechsen.

Auf dem afrikanischen Festland leben die Gattungen:

Gerrhosaurus Wiegm. Zunge ganz mit schuppenförmigen Papillen bedeckt. Eidechsen vom Aussehen unserer einheimischen Lazerten. G. flavigularis Wiegm., Süd- und Ostafrika bis Senaar.

Tetradactylus Merr. Zunge größtenteils mit schiefen Falten; weder Präfrontal-, noch Frontoparietalschilder vorhanden. Gliedmaßen kurz oder rudimentär. Alle Arten in Südafrika. Fünfzehige Füße hat T. seps L., vierzehige T. tetradactylus Lac., winzige ohne Zehen der schlangenförmige T. africanus Gray.

Cordylosaurus Gray. Zunge fast ausschließlich mit Schuppenpapillen. Keine Präfrontalschilder; unteres Augenlid mit glashellem Fenster. C. trivittatus Ptrs., Deutsch-Südwestafrika, Angola.

Auf Madagaskar beschränkt sind die Gattungen:

Zonosaurus Blngr. Ähnlich Gerrhosaurus, aber ohne Frontoparietalschilder, Bauchschilder keine regelmäßigen Querreihen bildend. Z. madagascariensis Gray.

Tracheloptychus Ptrs., ohne Seitenfalte; T. madagascariensis Ptrs., W.-Madagaskar.

Familie **Scincidae,** Walzenechsen, Glattechsen, Skinke. Zunge vorn nicht tief zweispaltig, oben mit schuppenförmigen Papillen bedeckt; Bezahnung pleurodont; Zähne kegelförmig, zweispitzig oder mit abgerundeten oder seitlich zusammengedrückten Kronen; die nachwachsenden Zähne höhlen die Wurzel der älteren aus. Flügelbeine bei manchen Arten bezahnt.

Der Schädelbau stimmt mit dem der Lacertiden im allgemeinen überein, doch ist der Zwischenkiefer paarig und bei manchen Gattungen das Stirnbein unpaar. Die Gliedmaßen

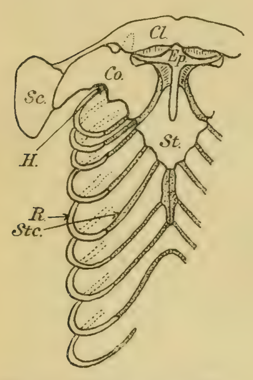


Fig. 16. Brustgegend von Trachysaurus, von unten.
Cl. = Clavicula, Schlüsselbein.
Co. = Coracoideum, Rabenbein.
Sc. = Scapula, Schulterblatt.
Ep. = Episternum (Interclavicula).
St. = Sternum, Brustbein.
H. = Gelenkpfanne für den Oberarm (Humerus).
R. = Rippen.
Stc. = Sternocostalknorpel, die Verbindung zwischen Rippen und Sternum herstellend.

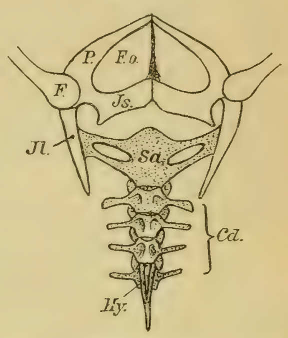


Fig. 17. Beckengegend von Trachysaurus, von unten.
Sa. = Die beiden Kreuzbein- (Sacral-) Wirbel, welche mit ihren Querfortsätzen das Darmbein (*Jl.* = Ilium) und damit das ganze Becken tragen.
P. = Pubis, Schambein.
Js. = Ischium, Sitzbein.
F. o. = Foramen obturatorium.
F. = Femur, Oberschenkel.
Cd. = Die ersten vier Caudal- (Schwanz-) wirbel.
Hy. = Deren untere Bögen (Hypapophysen), welche die Schwanzarterie umgreifen und schützen.

sind entweder wohlentwickelt, fünfzehig oder mehr oder weniger rudimentär bis zum vollständigen Schwunde, wobei die Hinterbeine den vorderen in der Reduktion vorausgehen; Brust- und Beckengürtel sind aber immer vorhanden. Schlüsselbein und Interclavicula wie bei den Lacertiden.

Körper mit cycloiden oder rhombischen, geschindelten, in Längs- und schiefen Querreihen angeordneten Schuppen, unter welchen Knochentafeln in die Haut eingelagert sind, mit einem ähnlichen System von Röhrchen, wie bei den Gerrhosauriden; Kopf mit symmetrischen Schildern; Pupille rund, Augenlider meist entwickelt, das untere bei manchen Arten mit glashellem Fenster, in manchen Gattungen beide verwachsen, das untere über das Auge gezogen und eine durchsichtige Kapsel vor ihm bildend. Schenkelporen fehlend. Schwanz leicht abbrechend; der regenerierte Schwanz hat in der Regel nicht nur unter-, sondern auch oberseits eine Längsreihe von seitlich verbreiterten Schildern anstatt der Schuppen. Die Nahrung besteht bei den kleineren Arten aus Insekten und anderen kleinen Tieren, bei den großen mindestens zum Teil aus pflanzlichen Stoffen (saftigen Früchten und Blättern). Die meisten Sciniden sind ovovivipar, doch sind einzelne Gattungen (Macroscincus, Ablepharus), Arten (Mabuia quinquetaeniata) und gelegentlich einzelne Individuen eierlegend. Es gibt im Wüstensand wühlende, unterirdisch in selbstgegrabenen Gängen lebende Sciniden, sowie solche, die auf Bäumen und Sträuchern oder im Grase ihren Aufenthalt haben, doch fehlen aquatische Formen unter ihnen vollständig. Es sind meist lebhafte, flinke Tiere, welche namentlich in Australien und Neuguinea, sowie auf den Inseln des Stillen Ozeans, aber auch noch im tropischen Asien und Afrika in großer Artenzahl vertreten sind, dagegen andererseits in Südamerika nur wenige Arten zählen.

Gattung Egernia Gray. Nasenloch in einem Nasenschild,

welches von dem der anderen Seite nicht oder durch ein unpaares Schild getrennt ist; Gaumenbeine voneinander in der Mittellinie des Gaumens getrennt. Meist große, kräftige Eidechsen Australiens. E. Whitii Lac. mit glatten Schuppen. E. Cunninghami Gray mit einkieligen Stachelschuppen. E. Kingi mit 2—3 kieligen Rückenschuppen. Den Dornschwanzechsen der früher erwähnten Familien (Uromastix, Urocentrum, Zonurus u. a.) gleicht E. Stokesii Gray mit kurzem und breitem Stachelschwanz.

Gattung Corucia Gray. Von voriger Gattung durch ein unpaares Hinterhauptsschild (Occipitale) und den Besitz eines Greifschwanzes unterscheidbar. Salomons-Archipel. C. zebrata Gray, einzige Art, über 60 cm lang.

Gattung Trachysaurus Gray. Gaumenbeine in der Gaumenmitte in Berührung. Kopf groß, breit; Schuppen sehr groß (höchstens 30 um die Körpermitte), denen eines Tannenzapfens ähnlich; Schwanz breit, stumpf, nicht länger als der Kopf; Seitenzähne mit stumpfkegelförmiger Krone; Ohröffnung tief eingesenkt; Füße kurz. T. rugosus Shaw, Stutzechse, Australien. Verzehrt tierische und pflanzliche Nahrung.

Gattung Tiliqua Gray. Durch die glatten, anliegenden Schuppen, den fast körperlangen, spitzzulaufenden Schwanz und die ungeteilten Querlamellen auf der Unterseite der Zehen von voriger verschieden. T. gigas Schn., Neuguinea, Molukken, Java; hellgrau mit dunklen Querbändern. T. scincoides White, Riesenskink, Blauzungenskink; Australien, Tasmanien; von voriger Art durch ein dunkles Längsband auf der Schläfe leicht unterscheidbar; lebt von tierischer und pflanzlicher Nahrung; die Embryonen stehen durch eine Dottersack-Plazenta mit der Uteruswand des Muttertieres in Verbindung. Länge über 60 cm. T. nigrolutea Gray, gelbbraun, mit schwarzen Längs- und Querbändern. Verbreitung und Nahrung wie vorige Art.

Macroscincus Bocage. Nasenschilder durch Supranasalschilder voneinander getrennt; Seitenzähne mit gezähnelter, kompresser Krone; Ohröffnung tiefliegend; Schuppen sehr klein (über 100 rund um die Körpermitte). M. Coctaei D. B., kapverdischer Riesenskink; ausschließlich Pflanzenfresser. Ilheo Branco, J. Raso, Kapverdische Inseln.

Mabuia Fitz. Von voriger Gattung durch kegelförmige Seitenzähne unterschieden. Kleinere, meist sehr flinke, insektenfressende Eidechsen vom Aussehen und von der Lebensweise unserer Lazerten. Viele Arten im tropischen Asien, Afrika und Amerika, wenige in

den südlichen Mittelmeerländern, keine in Europa, Nordamerika oder Australien. Am bekanntesten: M. vittata Oliv., Nordafrika, Westasien; M. quinquetaeniata Licht., tropisches Afrika, Ägypten; M. striata Ptrs., tropisches Afrika; M. carinata Schn., Vorderindien, Ceylon; M. multifasciata Kuhl, Malaiische Halbinsel und Archipel; M. agilis Raddi, Zentral- und nördliches Südamerika.

Von dieser Gattung, welche durchwegs Arten mit vier wohlentwickelten, fünfzehigen Füßen enthält, unterscheidet sich die Gattung Lygosoma dadurch, daß auch die Flügelbeine, wenigstens vorn, aneinanderstoßen, so daß das Gaumendach nur hinter dem Niveau der Augen offen ist. Sonst sind beide Gattungen als solche oft nur schwer zu unterscheiden. Lygosoma ist die größte Reptilgattung und umfaßt nahezu ein Vierteltausend Arten, welche alle Übergänge von lazerten- bis schlangenähnlicher Körperform aufweisen. Hervorgehoben mögen als Beispiele dieser über die Tropen der ganzen Erde, namentlich aber Australien, Ozeanien und Ostindien verbreiteten Gattung nur die folgenden werden: L. smaragdinum Less., Molukken, Neuguinea, Bismarck-Archipel; sehr variabel in der Färbung. L. olivaceum Gray, Sunda-Inseln. L. taeniolatum White, mit zahlreichen schwarzen, braunen und weißen Längsstreifen; Australien. L. fallax Ptrs., Männchen mit blaugrauer Kehle, Ceylon. L. laterale in China und Nordamerika. L. cyanurum Less., mit goldfarbigen Längsstreifen und blaugrünem Schwanz; Molukken, Neuguinea bis zu den Hawaischen Inseln, auf dem Bismarck-Archipel durch L. impar Wern. ersetzt. L. Fernandi Burt., Westafrika. L. chalcides L., Füße sehr klein; Sunda-Inseln, auch in Westalgerien (Oran) eingeschleppt. L. ophioscincus Ptrs., ganz fußlos; Queensland.

Gattung Ablepharus Fitz. Ähnlich Lygosoma, aber Augenlider verwachsen, das untere eine glashelle Kapsel vor dem Auge bildend. Gliedmaßen stets vorhanden. Kleine Eidechsen von sehr übereinstimmendem Aussehen, vorwiegend in Australien, aber auch im gemäßigten Asien, in Afrika, Südosteuropa. A. pannonicus Fitz., von Ungarn über die östliche Balkanhalbinsel und Griechenland bis Kleinasien, Syrien, Kaukasus, Transkaspien, Persien, A. Boutoni Desj., über die Tropenländer der ganzen Erde verbreitet. A. Wahlbergi Smith, Ostafrika.

Gattung Tribolonotus D. B. Kopf einen knöchernen Helm bildend; Ohröffnung nicht eingesenkt. Rücken und Nacken mit großen knöchernen Platten in Querreihen, Seiten mit Körnerschuppen, Unterseite mit gekielten Schindelschuppen. Neuguinea.

Gattung Eumeces Wiegm. Gaumenbeine in der Mittellinie des Gaumens nicht aneinanderstoßend; Nasenschildchen durch Supranasalia voneinander getrennt; Flügelbeine bezahnt. Sonst sehr ähnlich der Gattung Mabuia; Gliedmaßen stets wohlentwickelt. Nord- und Zentralamerika (viele Arten), Nordafrika und Westasien. E. Schneideri Daud., Tupfeneidechse. Oberseits braun mit roten oder weißen Flecken und meist intensiv gelbem Seitenstreif. Nordafrika von Ostalgerien bis Ägypten; Westasien vom südlichen Kleinasien, Cypern und Syrien bis Balutschistan. E. algeriensis Ptrs., ähnlich, aber ohne Seitenstreif; rote Flecken meist unregelmäßige Querbinden bildend; Marokko, Westalgerien. E. quinquelineatus L., östliche Vereingte Staaten. E. marginatus Hall., Japan.

Gattung Scincus Laur., Skink. Schnauze vorspringend, schaufelförmig, mit horizontaler Schneide; Finger und Zehen stark abgeplattet, seitlich gezähnelt, als Grabschaufel dienend; Bauch mit zwei Längskanten; Schwanz kurz, dick, zugespitzt. Leben in Sandwüsten Nordafrikas und Westasiens (Arabien bis Nordindien) und bewegen sich im Sande so schnell, wie der Maulwurf in seinen Gängen. Sc. officinalis Laur., Apothekerskink, „Sandfisch" der Franzosen; Sahara von Algerien bis Ägypten und Nubien.

Gattung Ophiomorus D. B. Nasenloch zwischen Nasale und Supranasale; Füße rudimentär oder fehlend. Griechenland, West- und Zentralasien. O. punctatissimus Bibr., blindschleichenähnlich, fußlos, gelblichweiß, mit Längsreihen feiner, dunkler Punkte. Griechenland.

Gattung Chalcides Laur. (Fig. 9.) Nasenloch zwischen Rostrale und einem sehr kleinen Nasenschildchen; Gaumenbeine in der Gaumenmitte nicht in Berührung. Über ein Dutzend Arten, in den Mittelmeerländern und in Afrika nördlich vom Äquator; wie bei Lygosoma alle Übergänge von Lazerten- zu Schlangenähnlichkeit darbietend. Ch. ocellatus Forsk., Tiligugu, mit vier wohlentwickelten, fünfzehigen Füßen, Zeichnung meist aus dunklen, weiß gestrichelten Querbändern bestehend. Nordafrika von Marokko bis Somaliland; Sardinien, Sizilien, Griechenland, Kreta, Kleinasien, Syrien, Persien, Arabien, Nordindien. Ch. viridanus Gravh., Bauchseite schwarz, sonst einigermaßermaßen voriger Art ähnlich, Kanarische Inseln. Ch. Bedriagae Lat., Spanien, Portugal. Ch. lineatus Leuck., schlangenähnlich, mit kurzen, dreizehigen Füßen. Südfrankreich, Spanien, Portugal, Nordwestafrika. Ch. tridactylus Laur., Erzschleiche, voriger ähnlich, aber zweite Zehe länger als

dritte. Italien, Sardinien, Nordwestafrika; beide im Grase. Ch. Guentheri Blngr., Füße winzig, ohne Zehen. Palästina. Ch. sepoides Aud., Schnauze vorspringend, schaufelförmig. In Sandwüsten Nordafrikas und Syriens.

Gattung Acontias Cuv. Nasenloch in dem sehr großen Schnauzenschild, mit dessen Hinterrand durch eine horizontale Naht verbunden. Körper langgestreckt, mit kurzen Füßen oder fußlos. Südafrika, Ceylon, Madagaskar. A. meleagris L., Südwest- und Südafrika. Fußlos, ohne Augenlider ist Typhlacontias Boc.

Familie **Anelytropsidae.** Schlangenähnliche, fußlose Eidechsen, die den Scinciden nahe verwandt und durch Acontias mit ihnen verbunden sind; Schläfenbögen fehlen; Zwischenkiefer unpaar; Gaumen- und Flügelbeine in der Mitte des Gaumens voneinander getrennt. Brust- und Beckengürtel sehr reduziert; Bauchrippen vorhanden; Hautknochen wie bei den Scinciden. Augen unter der Haut verborgen, auch keine Ohröffnung und keine Präanalporen.

Nur wenige Gattungen und Arten, vorwiegend in Afrika; am bekanntesten Feylinia Gray, in Westafrika. F. Currori Boc., Sierra Leone, Kamerun, Gabun, Kongo und Angola. — Typhlosaurus Wiegm. in Südafrika, Voeltzkowia Bttgr. in Madagaskar, Anelytropsis Cope in Mexiko.

Familie **Ophiopsisepsidae.** Schlangenähnlicher als alle anderen bekannten Eidechsen. Körper langgestreckt, walzenförmig, überall gleich dick, Kopf klein, oben mit regelmäßigen symmetrischen Schildern bekleidet; Schnauze etwas über den Unterkiefer vorragend. Augenlider verwachsen, das untere eine durchsichtige Decke über dem Auge bildend; Ohröffnung fehlt. Schuppen groß, ohne Knochenunterlage; Bauch mit zwei Reihen schienenartiger Ventralschilder. Gliedmaßen fehlen, die hinteren sind jedoch durch zwei ganz kleine Schuppenzipfel jederseits vom After angedeutet; keine Präanalporen. Zunge platt, vorn nur wenig eingeschnitten, mit schuppenförmigen Papillen besetzt, ohne Scheide an der Basis. Unterkieferhälften fest verbunden. Zähne nur im Unterkiefer.

Nur eine Gattung und Art Ophiopsiseps nasutus Bocage, von Australien, über welche wir Jensen nähere Angaben verdanken, denen zufolge diese Eidechse keine Übergangsform zu den Schlangen vorstellt. Sie gehört vielleicht zu den Pygopodiden.

Familie **Dibamidae.** Schlangenähnliche fußlose Eidechsen, mit lappenförmigen Rudimenten der Hintergliedmaßen nur beim Männchen. Zunge kurz, vorn ungeteilt, oben mit Falten. Zähne klein, gebogen. Schädel massiv, ohne Interorbitalseptum, ohne Columella cranii, ohne Schläfenbögen; Zwischenkiefer paarig. Schuppen cycloid, keine Hautknochen. Augen unter der Haut verborgen, keine Ohröffnung, keine Präanalporen.

Nur eine Gattung und Art, die sehr weit verbreitet ist, nämlich von Sumatra und den Nikobaren über Celebes und die Molukken bis Neuguinea: Dibamus Novaeguineae D. B.

Unterordnung Rhiptoglossa, Chamäleons.

Baumlebende Schuppenreptilien, deren Unterkieferäste wie bei den Lacertilien durch Naht fest verbunden sind und welche weder Schlüsselbein (Clavicula) noch Interclavicula besitzen, obwohl die Füße wohlentwickelt sind. Die Zehen sind in Bündeln zu zwei und drei verwachsen und stellen Greifzangen dar, welche zusammen mit dem fast stets einrollbaren Wickelschwanz beim Klettern von Wichtigkeit sind. Die Zunge (s. Fig. 18) ist zylindrisch, weit vorschnellbar und in eine Scheide an der Basis zurückziehbar, keulenförmig und klebrig am Ende, mit enorm verlängertem Zungenbeinkörper. Kopf einen knöchernen, mit mehr oder weniger stark entwickelten Leisten versehenen Helm bildend; Interorbitalseptum vorhanden; Zwischenkiefer sehr klein, mit nur zwei Zähnen; Flügelbeine mit senkrecht absteigenden Flügeln, die das Quadratbein nicht oder nur eben erreichen. Gebiß acrodont, Seitenzähne zusammengedrückt, dreispitzig, Gaumen zahnlos. Präfrontale

meist an das Postfrontale anstoßend, das Frontale von der Begrenzung der Augenhöhle abdrängend; Stirnbein und Scheitelbein unpaar, ersteres vom Parietalloch durchbohrt, wenn ein solches vorhanden. Auge groß, von einem dicken, kreisförmigen, mit Körnerschuppen bedeckten Lid umgeben, welches nur die kleine Pupille frei läßt; beide Augen sind unabhängig voneinander beweglich; keine Ohröffnung; Körper meist seitlich zusammengedrückt, Hals sehr kurz, Beine zylin-

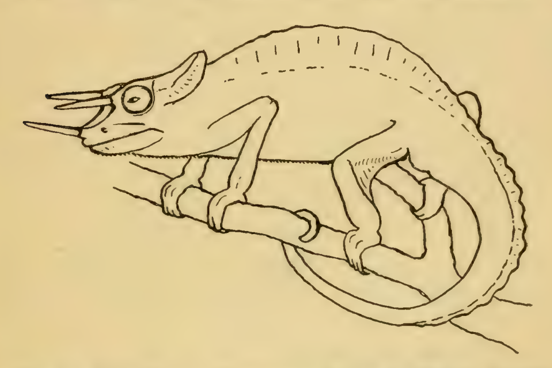


Fig. 18. Männchen von Chamaeleon deremensis Matsch. (Deutsch-Ostafrika) mit einem Schnauzenhorn und zwei Stirnhörnern, großen Hinterhauptslappen und Rückenkamm.

drisch, die hinteren ungefähr ebenso lang, manchmal sogar etwas kürzer als die vorderen; der Körper wird hoch über dem Boden erhoben getragen, weil die Gliedmaßen mehr senkrecht, nicht schief nach auswärts, wie bei den Eidechsen, stehen. Von den Fingerbündeln ist das zu drei nach innen, das zu zwei nach außen gekehrt; bei den Zehen ist das Umgekehrte der Fall. Kopf und Rumpf mit Körnerschuppen, die mit flachen platten- oder kegelförmigen Höckerschuppen untermischt sein können; die Plattenschuppen vorwiegend auf der

Oberseite des Kopfes, den Schläfen und Körperseiten, die Kegelschuppen auf der Rücken- und Schwanzfirste sowie in der Mitte der Kehle und des Bauches einen Kamm bildend; das Vorhandensein oder Fehlen der Schuppenkämme wie überhaupt die Hautbedeckung ist von Wichtigkeit zur Unterscheidung der Arten. Der Schwanz bricht nicht ab und wird bei gewaltsamem Verlust nicht regeneriert. Die meisten der über 80 Chamäleon-Arten leben im tropischen Afrika und auf Madagaskar, eine in Südspanien und in Nordafrika und Westasien, zwei in Arabien, eine auf Sokotra und eine in Vorderindien und Ceylon. Sie leben auf Bäumen und Sträuchern, bewegen sich langsam und erbeuten ihre Nahrung, die vorwiegend aus fliegenden, aber auch aus anderen Insekten und sogar aus kleinen Wirbeltieren besteht, mit Hilfe der blitzschnell vorstreckbaren Zunge. Ein Farbenwechsel, der vom Gemütszustande des Tieres (Hunger, Furcht, Ärger) und von äußeren Umständen (Wärme, Beleuchtung) beeinflußt wird, ist bei den meisten bisher lebend beobachteten Arten festgestellt worden. Die meisten Chamäleonten legen pergamentschalige Eier, einige ost- und südafrikanische Chamäleon-Arten sind aber ovovivipar.

Familie **Chamaeleontidae.** Krallen einfach, Schuppen auf den Sohlen flach; Schwanz meist körperlang.

Gattung Chamaeleon Laur. Ch. vulgaris Daud. Helm dachförmig; Südspanien, Nordafrika, Chios, Rhodus, Kleinasien, Syrien, Nordarabien; auch in der Sahara, hier mitunter auf dem Boden und in selbstgegrabenen Löchern hausend. Ch. basiliscus Cope, Sudan-Chamäleon, Männchen mit spornähnlichem Fersenfortsatz; keine Hinterhautslappen. Ch. senegalensis Daud., Helm oben flach; keine Hinterhauptslappen; Männchen ohne Fersensporn. Westafrika (Senegal bis Togo). Ch. gracilis Hall., Hinterhauptslappen schwach entwickelt; Männchen mit Fersensporn, Beschuppung gröber als bei voriger Art. Tropisches Afrika vom Atlantischen zum Indischen Ozean. Ch. dilepis Leach, Hinterhauptslappen mehr oder weniger stark entwickelt, beweglich; sonst ähnlich dem vorigen; tropisches und südliches Afrika. Ch. pumilus Daud.,

Zwergchamäleon, lebendgebärend, Schuppen des Kinnkammes lappenförmig, zusammengedrückt, selbst beschuppt; Seiten des Körpers mit mehreren Reihen runder, größerer Tafelschuppen. Südafrika. Ch. namaquensis Smith, Kopf dick, mit stark vorspringenden Leisten; Rückenfirste mit einer Reihe isolierter, knöcherner, knospenartig beschuppter Höcker. Südwestafrika. Ch. verrucosus Cuv. und Oustaleti Mocq., Madagaskar; Riesenchamäleons, das letztere gegen 1 m Länge erreichend. Ch. pardalis Cuv., Schnauzenspitze etwas über den Oberlippenrand vorspringend; Madagaskar. Ch. brevicornis Gthr., ähnlich dem vorigen, aber mit noch mehr vorspringendem Schnauzenfortsatz und großem Hinterhauptslappen. Ch. cristatus Stutchb., mit stark aufsteigendem Helm; Rücken mit hohem Hautsaum, der durch die Dornfortsätze der Rückenwirbel gestützt wird. Kamerun, Gabun. Ch. montium Bachh., Rücken mit Hautsaum; Männchen mit zwei divergierenden, geraden, geringelten Hörnern nebeneinander an der Schnauzenspitze. Kamerun (Gebirge). Ch. Owenii Gray, mit kleinen Hinterhauptslappen und langem Schwanz. Männchen mit langem, geringeltem Horn an der Schnauzenspitze und einem ebensolchen am vorderen Augenbrauenrand; alle drei nach vorn gerichtet. Kamerun, Gabun (mehrere ähnlich gehörnte Arten namentlich in Deutsch- und Britisch-Ostafrika). Ch. Fischeri Reichw., Schnauze des Männchens, mitunter auch alter Weibchen in zwei seitlich zusammengedrückte, knöcherne, beschilderte, nach vorn meist konvergierende Fortsätze auslaufend; Deutsch-Ostafrika; ähnlich das Ch. bifidus Brongn. von Madagaskar (Hörner divergierend). Ch. Muelleri Gray, mit welligem Hautsaum auf dem Rücken; große, über halbmeterlange Art mit einem seitlich zusammengedrückten, knöchernen, beschilderten Schnauzenfortsatz und großen Hinterhauptslappen. Ch. gallus Gthr., kleine Chamäleons mit zugespitztem, weichem, beschupptem Schnauzenfortsatz, der beim Männchen viel länger ist, als beim Weibchen. Madagaskar.

Familie **Rhampholeontidae.** Schuppen auf den Sohlen stachlig; jede Kralle mit einer zweiten, senkrecht nach abwärts gerichteten Spitze. Kleine Chamäleons des afrikanischen Festlandes.

Einzige Gattung Rhampholeon Gthr. Rh. spectrum Buchh., mit einem Stachel auf der Beugeseite der Finger und Zehen. Kamerun, Gabun; auch in Ostafrika. Rh. Kerstenii Ptrs., ohne Stachel; Ostafrika. Rh. brevicaudatus Matschie, mit sehr kurzem Schwanz; Deutsch- und Britisch-Ostafrika.

Familie **Brookesiidae.** Schuppen auf den Sohlen stachlig; Krallen einfach; Schwanz kürzer als der Körper. Kleine Chamäleons, nur auf Madagaskar und Nossi Bé.

Brookesia Gray. B. Stumpffii Bttgr., Rücken flach, Körper walzenförmig; Augenbrauen etwa rechtwinklig vorgezogen; eine Reihe von Dornen an jeder Seite des Rückens horizontal abstehend; Kreuzbeingegend mit rhombischer Platte. B. superciliaris Kuhl, Rücken scharfkantig, Körper seitlich zusammengedrückt; Augenbrauen lang spitzwinklig vorgezogen. Sonst ähnlich der vorigen Art. B. minima Bttgr., kleinstes aller Chamäleons, nur wenig über 3 cm lang.

Den Brookesien und Rhampholeonarten fehlt anscheinend die Fähigkeit, den Schwanz einzurollen.

Unterordnung Ophidia, Schlangen.

Kiefer- und Gaumenknochen nur durch Bänder in Verbindung, daher sehr verschiebbar; Zunge lang zweispitzig, in eine Scheide zurückziehbar; unteres Augenlid als durchsichtige Kapsel über das Auge gezogen und mit dem rudimentären oberen fest verwachsen. Kein Schultergürtel; keine Gliedmaßen (nur bei einigen wenigen Schlangenfamilien, z. B. bei den Riesenschlangen, kommen Reste der Hintergliedmaßen und bei Wurmschlangen Reste des Beckengürtels vor). Paukenhöhle und Harnblase fehlen.

Es ist schwer, diese Familie genau zu charakterisieren, da einige der auffallendsten unter den obengenannten Charakteren einzeln genommen entweder auch bei Eidechsen vorkommen, oder aber bei den degenerierten Schlangen nicht ausgeprägt sind. Die Grenze zwischen Schlangen und Lacertilien ist entschieden weniger scharf zu ziehen, als zwischen diesen und den mit ihnen lange Zeit im System vereinigten Chamäleons.

Was die Ausdehnbarkeit des Rachens durch die Bandverbindung der Gesichts- und Gaumenknochen anbelangt, so

sind es namentlich die Unterkieferäste, welche weit voneinander entfernt werden können; doch ist bei den Wurmschlangen die Erweiterbarkeit des Rachens kaum bemerkbar. Eine Überbrückung der Schläfengegend fehlt stets; das Quadratum ist beweglich am Schläfenbein (Squamosum, Supratemporale) und dieses selbst wieder beweglich an der Seite des Hinterhauptes befestigt. Oberkiefer und Gaumenapparat stehen durch ein Ectopterygoid (Transversum, Transpalatinum) in Verbindung, welches gewöhnlich kurz ist, bei den Viperiden aber in Zusammenhang mit der starken Verkürzung des Oberkiefers eine beträchtliche Länge gewinnt. Die Schädelkapsel ist langgestreckt und reicht bis zwischen die Augen, ein häutiges Inter-

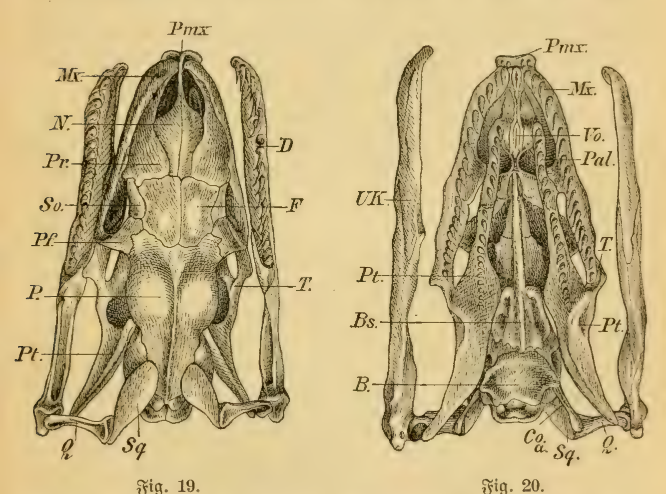


Fig. 19. Fig. 20.

Fig. 19. Schädel von Liasis fuscus (Riesenschlange aus Australien), von oben; Fig. 20, von unten.

Bezeichnung wie bei Fig. 7 und 8, bezw. 10 und 11.

Co. a. = Columella auris. *Bs.* = Basisphenoid.

orbitalseptum, wie es bei den Eidechsen vorkommt, ist daher nicht vorhanden. Die Zähne sind spitzige, nach rückwärts gekrümmte Fangzähne, nur bei Iguanognathus gerade im Kiefer stehend, mit seitlich zusammengedrückten, dreieckigen, gekerbten Kronen. Im vollkommensten Falle (Python) sind alle Kieferknochen, Flügel- und Gaumenbeine mit je einer Reihe von Fangzähnen bewaffnet; meist fehlen die Zwischenkieferzähne, bei den Wurmschlangen auch entweder die des Oberkiefers (Glauconiidae) oder die des Unterkiefers (Typhlopidae). Bei vielen Schlangengattungen sind entweder die vorderen oder die hinteren Oberkieferzähne, oft beträchtlich, verlängert; diese verlängerten Zähne sind bei den Nattern der Untergruppen Opisthoglyphae und Proteroglyphae am Vorderrande der Länge nach gefurcht und stehen mit dem Ausführungsgange einer Giftdrüse in Verbindung. Bei ersterer Gruppe ist einer oder mehrere der hintersten Zähne des Oberkiefers verlängert und gefurcht; bei der letzteren ein oder mehrere der vordersten, selten nahezu alle, die hinteren dann kleiner. Statt der Längsfurche findet sich bei den Viperiden (Solenoglyphae) ein vollkommener Längskanal, welcher sowohl vorn an der Basis des Zahnes, wo er mit dem Ausführungsgang der Giftdrüse (welche als der umgewandelte hintere Teil der Oberkieferspeicheldrüse anzusehen ist) in Verbindung tritt, als auch etwas vor der Spitze eine kleine Öffnung besitzt. Durch letztere tritt das Gift aus und in die von den Gifthaken gemachte Wunde ein. (Es ist klar, daß, wenn die Öffnung des Giftkanales an der Spitze des Zahnes wäre, ein Ausfließen des Giftes infolge des Gegendruckes der gebissenen Körperstelle unterbleiben würde.) Die Giftzähne der Viperiden sind besonders lang und in jedem Oberkiefer ist nur ein einziger funktionierend; doch können bis zu einem halben Dutzend Ersatzzähne dahinter im Zahnfleisch stecken, die in zwei Reihen angeordnet sind und nach Maßgabe der Abnutzung und Un-

brauchbarkeit des funktionierenden Zahnes an seiner Stelle in Tätigkeit treten und zwar abwechselnd immer einmal ein rechter und ein linker. Der kurze Oberkiefer der Viperiden ist samt dem Giftzahn beweglich und wird mit diesem umgelegt, so daß der Giftzahn mit der Spitze dem Gaumen anliegt, wie das bei geschlossenem Maule der Fall ist, wenn das Ectopterygoid nach vorn verschoben erscheint. Unmittelbar vor dem Biß öffnet sich der Rachen weit, das Ectopterygoid dreht, sich zurückziehend, den Oberkiefer derartig, daß die Oberkieferzähne aufgerichtet und sogar mit den Spitzen etwas nach vorn gerichtet sind, worauf nach Vorschnellung des Vorderkörpers die Giftzähne in den Körper des Beutetieres oder Feindes eingeschlagen werden. In der Ruhe sind die Giftzähne bis zu den Spitzen in einer häutigen Scheide verborgen.

Der Körper der Schlangen ist mit Horngebilden mannigfacher Art bedeckt, unter welchen aber niemals, wie bei so vielen Eidechsen, knöcherne Schuppen oder Platten der Lederhaut sich vorfinden. Wir unterscheiden mit der Spitze über die Basis der folgenden sich lagernde (geschindelte) rautenförmige oder sechseckige, kleinere derartige Gebilde als Schuppen, größere oder kleinere auf dem Kopf meist sym-

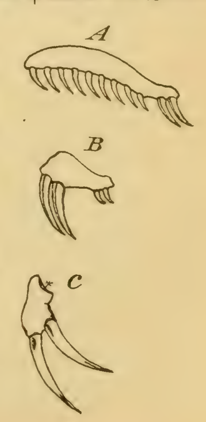


Fig. 21. Oberkiefer: *A* von **Tarbophis fallax**, Katzenschlange (hinterste Oberkieferzähne mit Längsrinne am Vorderrand: opisthoglyph); *B* von **Naia haie**, ägyptische Brillenschlange (vorderste Oberkieferzähne gefurcht: proteroglyph); *C* von **Vipera Russellii**, Kettenviper (Oberkiefer stark verkürzt, beweglich am Präfrontalknochen eingelenkt; * Gelenkfläche; nur hohle Zähne tragend, die am Grunde eine Öffnung besitzen, die der Öffnung des Giftdrüsenausführungsganges anliegt, und vor der Spitze eine zweite, aus der das Gift in die Bißwunde eintritt; der hintere Zahn ist der Ersatzzahn).

metrisch angeordnete, einander nicht überdeckende als Schilder, die etwa sechseckigen, mehr oder weniger stark querverbreiterten des Bauches (Ventralia) und der Schwanzunterseite (Subcaudalia) als Schienen. Die Kehlgegend ist bei denjenigen Schlangen, welche die Ausdehnbarkeit des Rachens bewahrt haben, in der Mittellinie niemals mit größeren Schildern bedeckt, sondern gar nicht oder nur mit kleinen Schuppen. Es ist dies die sogenannte Kinnfurche, an welcher beim Verschlingen eines großen Bissens die Haut weit gedehnt wird. Die Bezeichnung der Kopfschilder kann an beifolgender Abbildung ersehen werden. Die Hornschicht der Oberhaut (mit Einschluß der die Augen bedeckenden) wird alljährlich mehrmals (2—9mal, je nach Lebensweise und Ernährungszustand) in einem Stück abgestreift, und zwar von der Schnauzenspitze ausgehend, wobei die Innenseite der Haut nach außen gekehrt wird. Vor der Häutung erscheint das Auge eine Zeitlang bläulich, trüb, da eine klebrige Flüssigkeit, welche den Häutungsprozeß erleichtert, unter der Haut ausgeschieden wird; nachdem das Auge wieder klar geworden ist, tritt die Häutung ein.

Die inneren Organe zeichnen sich im wesentlichen durch langgestreckte Gestalt aus. Die Speiseröhre ist lang, dünnhäutig und ebenso wie der längsgerichtete Magen einer außerordentlichen Erweiterung fähig. Dagegen ist der Dünndarm verhältnismäßig kurz und hat nur einen etwa wellenförmigen Verlauf ohne größere Schlingen. Der Kehlkopf ist weit nach vorn gerückt und kann während des manchmal stundenlang dauernden Schlingaktes unterhalb des zu verschlingenden Tieres bis über den Kinnwinkel hinaus vorgestreckt werden, so daß die Atmung nicht unterbrochen ist. Die Luftröhre ist lang, die Lungen sind stets ungleich und zwar meist die linke langgestreckt, am Ende in einen einfachen, glattwandigen Sack ohne respiratorische Bedeutung (aber als Luftreservoir dienend) übergehend;

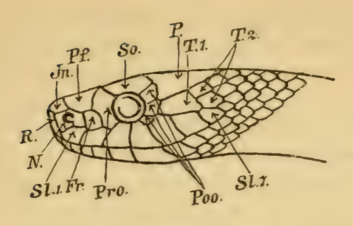


Fig. 22.

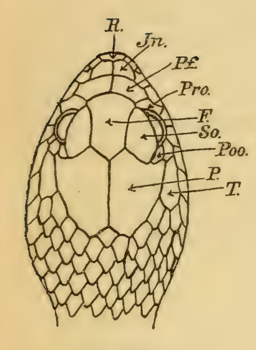


Fig. 23.

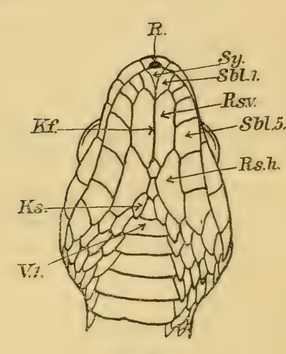


Fig. 24.

Fig. 22—24. Kopf einer Natter (**Tropidonotus**), von der Seite, von oben und unten.

R. = Rostrale (Schnauzenschild).
Jn. = Internasale (Zwischennasenschild).
Pf. = Praefrontale (Vorstirnschild).
So. = Supraoculare (Augenbrauenschild).
F. = Frontale (Stirnschild).
P. = Parietale (Scheitelschild).
N. = Nasale (Nasenschild).
Fr. = Frenale (Zügelschild).
Pro. = Praeoculare (Voraugenschild).
Poo. = Postoculare (Hinteraugenschild).
Sy. = Symphysiale (Kinnschild).
T. 1. = vorderes Temporale (Schläfenschild).
T. 2. = hintere Temporalia (Schläfenschilder).
Sl. 1. = 1. } Supralabiale (Oberlippenschild).
Sl. 7. = 7. }
Sbl. 1. = 1. } Sublabiale (Unterlippenschild).
Sbl. 5. = 5. }
Rs. v. = vordere } Rinnenschilder.
Rs. h. = hintere }
Kf. = Kinnfurche.
Ks. = Gular- (Kehl-) schuppen.
V. 1. = 1. Ventrale (Bauchschild).

die rechte entweder nur halb so lang wie die linke (Riesenschlangen) oder rudimentär oder ganz fehlend (Boidengattung Ungalia). Bei der amerikanischen Schlangengattung Leptognathus und manchen Nattern zieht ein langer Fortsatz der linken Lunge an der Luftröhre entlang bis in die Kehlgegend. — Das Trommelfell fehlt allen Schlangen; das Auge ist bei unterirdisch lebenden Schlangen oft ohne besondere Differenzierung von der Körperhaut überzogen und schimmert dann nur durch; die Pupille ist bei den Nachtschlangen senkrecht elliptisch und kann im Tageslichte zu einem feinem Spalt zusammengezogen werden; bei den Tagschlangen ist sie rund (konzentrisch zusammenziehbar bei einigen Natterarten, wie Coluber flavirufus und Zamenis diadema), selten horizontal elliptisch, bei Nacht spaltförmig zusammengezogen (Dryophis). Die Zunge besitzt stets eine Scheide; sie ist kein Geschmacksorgan, sondern dient zum Tasten und kann durch einen Ausschnitt im Schnauzenschild auch bei geschlossenem Rachen vorgestreckt werden. Bei den Seeschlangen, die nur die Spitzen der Zunge vorstrecken, besitzt das Schnauzenschild zwei Ausschnitte nebeneinander.

Die Bewegung der Schlangen geschieht vorwiegend durch seitliche, oft außerordentlich schnell aufeinanderfolgende Krümmungen. Die Zahl der Rumpfwirbel ist sehr groß (meist weit über 100, bei manchen Riesenschlangen über 300); mit Ausnahme der ersten Halswirbel tragen alle Wirbel Rippen, die durch kein Brustbein verbunden sind, mit ihren freien Enden in der Haut stecken und durch Bewegungen nach Art der Skolopenderfüße eine langsam kriechende Bewegung, namentlich in engen Löchern (auch bei der Häutung wichtig) ermöglichen. Die Wirbelkörper sind konkav-konvex, durch Kugelgelenke und durch horizontale Gelenkflächen der Querfortsätze verbunden, so daß die Bewegung vorwiegend in horizontaler Ebene erfolgt; doch ist auch eine Krümmung in senkrechter Ebene

möglich. Manche Schlangen (Riesenschlangen der Gattung Python) vermögen die vordere Hälfte ihres Rumpfes senkrecht und frei aufzurichten. Eine Regeneration des Schwanzes findet nicht statt.

Die Schlangen leben in der Freiheit ausschließlich von lebenden Tieren, die sie entweder laufend verfolgen oder durch Beschleichen überfallen und unzerstückelt verschlingen, was bei großen Beutetieren, deren Durchmesser oft mehr als das Vierfache des Kopfdurchmessers der Schlange beträgt, nur unter großer Anstrengung möglich ist. Beim Schlingakt werden die Zähne der beiden Kopfseiten abwechselnd in den Körper der Beute eingehakt, und es zieht sich also dadurch die Schlange sozusagen über diesen hinüber; die Speichelabsonderung, welche den Bissen schlüpfrig macht und den Schlingakt erleichtert, ist sehr reichlich und erfolgt während des Schlingens, nicht etwa vorher als besonderer Akt, wie oft geglaubt wird. Die Schlangen können nach reichlicher Nahrungsaufnahme und bei genügender Trinkgelegenheit sehr lange (Riesenschlangen weit über 1½ Jahr) hungern; die Verdauung ist langsam, aber sehr vollständig, es bleiben meist nur Horngebilde (Haare, Federn, große Reptilienschuppen) unverdaut. Die Mehrzahl der Schlangen ernährt sich von Wirbeltieren, nur wenige, namentlich die engmäuligen, nehmen Würmer u. dgl. zu sich. Nur relativ wenige Schlangen (Ringelnatter und ihre Verwandten) verschlingen ihre Beute lebend, die meisten töten sie durch Umschlingung (Erdrosselung), die Giftschlangen durch ihren Biß. Riesen- und Giftschlangen verzehren fast niemals ein Tier, bevor es ganz tot ist.

Die Schlangen legen große, pergamentschalige, längliche Eier, welche ihre Entwicklung meist an Orten durchmachen, wo durch Zerfall organischer (meist pflanzlicher) Substanzen Wärme entwickelt wird; nur die weiblichen Riesenschlangen der Gattung Python bebrüten ihre Eier, wobei sie sich um

den Eierklumpen herumlegen. Viele Schlangen, namentlich die neuweltlichen Riesenschlangen, die Seeschlangen, Vipern u. a. sind ovovivipar, d. h. bringen lebende Junge zur Welt, die noch vor oder bald nach der Geburt die dünne, häutige Eischale durchbrechen. Ein äußerer Unterschied der beiden Geschlechter ist selten bemerkbar (Färbung bei Kreuzotter und Schlingnatter; sonst meist durch die Auftreibung der Schwanzwurzel des Männchens erkennbar).

Von den mehr als 1700 bekannten Schlangenarten leben die meisten, die schönstgefärbten und die größten in den Tropenländern. Sie finden sich nur mehr in wenigen Arten in den nördlichen Teilen der gemäßigten Zone; eine einzige Art (unsere Kreuzotter) erreicht den Polarkreis. Man trifft aber Schlangen innerhalb dieser Grenzen überall an, wo sie zusagende Nahrung und Versteck finden, in Wäldern, Wüsten, Sümpfen, Flüssen, auf Sträuchern und Bäumen und Felsen, sowie im Meere; die meisten sind imstande zu schwimmen, viele klettern

Fig. 25—32. Köpfe verschiedener Schlangentypen.

Fig. 25. Typhlops philococos. Bismarck-Archipel. Wurmschlange. Auge unter einem Ocularschild durchschimmernd. Rostrale groß, weit nach hinten reichend.

Fig. 26. Python amethystinus. Bismarck-Archipel. Riesenschlange. Lippenschilder zum Teil mit tiefen Gruben.

Fig. 27. Leptophis occidentalis. Ecuador. Baumschlange. Auge groß; Frenale fehlt, Praefrontale erreicht das 2. und 3. Oberlippenschild.

Fig. 28. Cerberus rhynchops. Sumatra. Wassernatter. Nasenlöcher und Augen ganz nach aufwärts gerichtet; Nasenschilder in der Schnauzenmitte aneinanderstoßend.

Fig. 29. Naia nigricollis. Uganda. Schwarzhalsige Brillenschlange. Typische Elapide. Frenale fehlt, Nasen- und Präocularschilder aneinanderstoßend (vergl. dagegen Fig. 27); unteres Schläfenschild sehr groß.

Fig. 30. Vipera berus. Kreuzotter. Auge von den Oberlippenschildern durch Subocularschildchen, Nasen- und Schnauzenschild durch ein Nasorostralschildchen getrennt.

Fig. 31. Vipera berus. Kopf von oben. Schnauze mit kleinen Schildchen bedeckt, von denen die hinten an das Rostrale stoßenden Apicalschildchen, die die Schnauzenkante begrenzenden Canthalschildchen heißen.

Fig. 32. Ancistrodon halys, eine Grubenotter aus Zentralasien. *g* Grube zwischen Nasenloch und Auge.

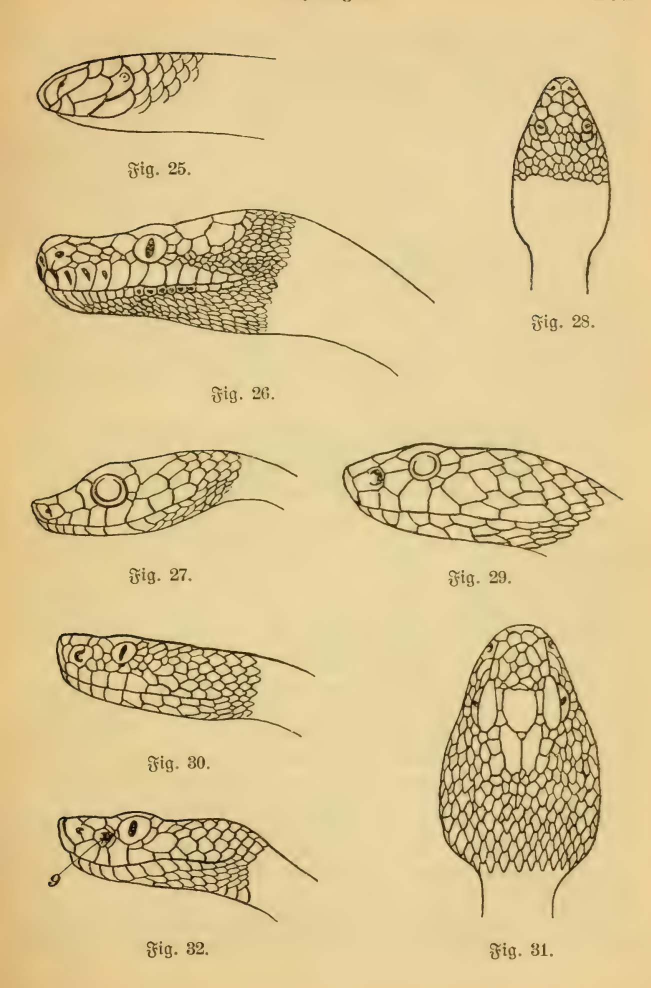


Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 29.

Fig. 30.

Fig. 31.

Fig. 32.

oder laufen mit außerordentlicher Behendigkeit. Ein Winterschlaf wird in den gemäßigten Ländern, ein Sommerschlaf (aber nicht von allen Arten) in den heißen Ländern zur Trockenzeit gehalten, wo eine solche ausgeprägt erscheint.

Dem Menschen werden schädlich die Giftschlangen durch ihren Biß, manche große Nattern und Riesenschlangen durch Räubereien an Hausgeflügel, ja Python reticulatus raubt sogar Schweine. Dagegen wird Fleisch und Haut einiger großer Riesenschlangenarten benutzt, einige (Boa constrictor, Python regius und Sebae) werden zur Vertilgung von Ratten in Magazinen und Speichern gehalten, auch viele Nattern vertilgen kleine schädliche Nager in Menge; den Giftschlangen wird dieselbe Tätigkeit freilich nicht angerechnet.

Familie **Typhlopidae**, Wurmschlangen. Meist kleine, selten über $^3/_4$ m Länge erreichende Schlangen mit nicht erweiterungsfähigem, engem Rachen, vertikal beweglichem Oberkiefer, ohne Unterkieferzähne. Das Transversum fehlt; Flügelbein erreicht weder Quadratum noch Unterkiefer; ein Beckenknochen jederseits vorhanden. Augen von der Haut überdeckt, oft kaum sichtbar; Schuppen rund um den Körper gleich; Körper von Anfang zu Ende ungefähr gleich dick; Schwanz kurz, oft mit einem kleinen Stachel am Ende.

Typhlops Schneid., in allen Erdteilen vertreten, über 100 Arten. T. vermicularis Merr., in Griechenland und Westasien. T. punctatus Leach, eine der größten Arten, im tropischen Afrika.

Familie **Glauconiidae**. Sehr ähnlich der vorigen; aber Oberkiefer die Begrenzung des Maules bildend, ohne Zähne; Unterkiefer bezahnt; zwei Beckenknochen (Scham- und Sitzbein) vorhanden. Schwanz länger als bei den Typhlopiden. Afrika, Südwestasien, südliches Nordamerika, tropisches Amerika.

Glauconia Gray. In etwa 30 Arten verbreitet, wie oben angegeben. Meist sehr kleine Schlangen (selten über 25 cm lang).

G. Cairi D. B., Ägypten, Sudan, Somaliland. G. albifrons Wagl., im ganzen tropischen Amerika.

Familie **Boidae,** Riesenschlangen. Transversum vorhanden; beide Kiefer mit meist sehr langen und zahlreichen Zähnen bewaffnet. Das Schläfenbein ist groß, das an der Innenseite des Unterkiefers nach oben vorstehende Kronenbein (Coronoid), welches den Nattern und Vipern fehlt, vorhanden, ebenso stets Spuren des Beckens, sowie von Hintergliedmaßen, von welchen die Kralle einer Zehe jederseits vom After namentlich bei größeren Arten und bei Männchen deutlich sichtbar ist (Aftersporn). Diese Krallen liegen in einer kleinen Vertiefung und sind meist beweglich. Die Boiden sind vorwiegend mittelgroße bis sehr große Schlangen von großer Körperkraft, welche ihre Beute vor dem Verzehren ausnahmslos mit ihrem Körper umschlingen und erwürgen. Die meisten Arten leben in den Tropen, nur wenige in der nördlich gemäßigten Zone. Lebensweise durchwegs nächtlich, Pupille senkrecht. Wir unterscheiden zwei Unterfamilien:

I. **Pythoninae,** mit Augenbrauenknochen, meist mit Zwischenkieferzähnen und zweireihigen Schwanzschildern. Bis auf Loxocemus nur in der Alten Welt.

Gattung Nardoana Berg. Unterlippenschilder und Schnauzenschild mit seichten Gruben; Oberlippenschilder ohne solche. N. boa Schleg., Bismarck-Archipel; in der Jugend gelb und schwarz gebändert, im Alter braun werdend; wird oft in Hühnerställen gefunden, wo sie aber nicht den Hühnern, sondern den Ratten nachgeht.

Gattung Liasis Gray. Nasenlöcher mehr nach aufwärts gerichtet; in Australien, Neuguinea und den im Westen vorliegenden Inseln. L. Albertisii Ptrs. et Doria, dunkelbraun; Neuguinea.

Gattung Python Daud. Vordere Oberlippen-, hintere Unterlippenschilder und Schnauzenschild mit tiefen Gruben. Schwanz ein Greifschwanz. P. spilotes Lac., Rautenschlange, Neuguinea und Australien. Bis zu 3 m lang. P. reticulatus Schneid., Gitterschlange, eine der größten und schönstgefärbten Schlangenarten, bis 10 m lang; in Südostasien, namentlich auf den Sunda-Inseln. P. amethystinus Schneid., Molukken, Timor, Neu-

guinea, Bismarck-Archipel, Nordaustralien. Länge bis $3^1/_2$ m. P. molurus L., Tigerschlange, bei Schlangenbändigerinnen, sowie in Menagerien und zoologischen Gärten häufig zu sehen; bis 10 m lang. P. Sebae Gmel., Assala, Felsenschlange; im tropischen Afrika weit verbreitet, in Westafrika (Dahomey) Gegenstand göttlicher Verehrung; bis 7 m lang, meist nicht über 4 m. P. regius Shaw, Königsschlange, kleinste Art, mit besonders tiefen Lippengruben, mit kleinem Kopf und dickem, gedrungenem Körper, schön gelb und dunkelbraun gezeichnet, verzehrt namentlich Ratten. Senegambien, Togo, Sudan; Länge kaum über $1^1/_2$ m.

Gattung Chondropython A. B. Meyer. Mit zweireihigen Schwanzschildern, aber ohne Zwischenkieferzähne. Körper seitlich zusammengedrückt. Ch. viridis Schleg. In der Jugend orangerot, im Alter grün, mit weißen Flecken. Neuguinea.

Gattung Calabaria Gray. Von voriger durch einreihige Schwanzschilder, Fehlen der Lippengruben und Gaumenzähne verschieden; Kopf nicht abgesetzt, Schwanz kurz, dick. C. Reinhardtii Schleg. Bodenbewohnende, kaum meterlange Schlange Westafrikas, braun, gelblich gefleckt.

II. **Boinae.** Kein Augenbrauenknochen, keine Zwischenkieferzähne. Untere Schwanzschilder meist einreihig.

Gattung Epicrates Wagl., Schlankboa. Vorderzähne stark verlängert; Schuppen glatt; Lippenschilder ohne Gruben; Kopf oben mit Schildern. Leben meist von Nagern. E. cenchris L., im tropischen Amerika von Costa Rica bis Nordbrasilien. E. angulifer Bibr., Kuba. E. striatus Fisch., S. Domingo.

Gattung Ungalia Gray. Kleine, vorwiegend den Antillen angehörige, düster gefärbte Boiden mit großen Kopfschildern. U. melanura Schleg. und semicincta Ptrs. auf Kuba, letztere kaum 40 cm lang.

Gattung Corallus Daud., Hundskopfschlinger. Von voriger Gattung durch besonders breiten, dreieckigen, vom Halse abgesetzten, vorwiegend kleinbeschildertem Kopf und Gruben zwischen den Oberlippenschildern unterscheidbar. C. caninus L., wie Chondropython in der Jugend orange, im Alter grün, mit weißen Flecken. Guyana und Brasilien. C. madagascariensis D. B., jung gelb, im Alter graubraun, mit schwarzen, halbmondförmigen Flecken. Bis 2 m lang.

Gattung Enygrus Wagl. Schuppen stark gekielt, keine Lippengruben, Kopf weniger deutlich abgesetzt, oben mit kleinen Schuppen. E. australis Montrouz., größte Art, über meterlang; Bismarck-

Archipel, Salomons-Inseln, Samoa usw. E. carinatus Schneid., Molukken, Neuguinea, Bismarck- und Salomons-Archipel, Palau-Inseln. E. asper Gthr., Schuppen besonders stark gekielt; Neuguinea, Bismarck-Archipel. — Durchwegs düster gefärbte, vipernähnliche, aber ganz harmlose Schlangen.

Gattung Eunectes Wagl. Zähne nach hinten allmählich an Größe abnehmend; Schuppen sehr klein, glatt; Nasenlöcher nach aufwärts gerichtet, Nasenschilder hinter dem Schnauzenschild aneinanderstoßend (Charakter der Wasserschlangen). E. marinus L., Anakonda, gegen 11 m lang werdend, die größte jetzt lebende Schlangenart; Guyana, Brasilien; lebt vorwiegend im und am Wasser, von Fischen, Reptilien, Vögeln und Säugetieren bis zur Größe eines Schweines.

Gattung Boa L. Von voriger durch die durch kleine Schuppen voneinander getrennten Nasenschilder verschieden. Schuppen an Kopf und Rumpf klein, zahlreich. Hierher gehören die schönsten Riesenschlangen. B. constrictor L., Abgottschlange, in Südamerika (Venezuela, Brasilien, Ostperu, Trinidad); größte Art, bis 4 m lang werdend. B. occidentalis Phil., westliches Argentinien, kleiner als vorige, düster gefärbt. B. imperator Daud., Mexiko bis westliches Südamerika. B. madagascariensis D. B., dunkel, prachtvoll irisierend; Madagaskar.

Gattung Eryx Daud. Kleinere (kaum über Meterlänge erreichende) Schlangen mit nicht abgesetztem Kopf, kleinen Augen, kurzem, meist stumpfem und nicht zum Greifen geeignetem Schwanz. Leben in Wüsten und Steppen der Alten Welt im Sande, in welchen sie mit Hilfe ihres großen Schnauzenschildes geschickt sich einwühlen können. Hierher gehört die einzige europäische Riesenschlange, E. jaculus L., welche außer in Westasien und Nordafrika auch in Griechenland, bei Konstantinopel und in der Dobrudscha gefunden wurde. Sehr ähnlich, aber kleiner als Eryx ist die kalifornische Charina Bottae Blainv.

Familie **Ilysiidae**, Rollschlangen. Schläfenbein klein, nicht frei am Hinterhaupt befestigt, sondern in dessen Wand eingekeilt; sonst im wesentlichen mit der vorigen Familie übereinstimmend. Es sind kleine, bodenbewohnende Schlangen mit nicht abgesetztem Kopf, kleinen Augen, glatten, glänzenden Schuppen und sehr kurzem, stumpfem Schwanz.

Gattung Ilysia Hempr. Zwischenkieferzähne vorhanden. Auge

in einem Augenschild; keine Kinnfurche. I. scytale L., rot mit schwarzen Ringen. Guyana, Peru, Bolivia.

Gattung Cylindrophis Wagl. Keine Zwischenkieferzähne; Auge von Schildern umgeben; Kinnfurche vorhanden. C. rufus Laur., oberseits schwarzbraun, stark metallisch schillernd, Hinterindien, Malakka, Sunda-Inseln.

Familie **Uropeltidae,** Schildschwänze. Ohne Reste von Hintergliedmaßen und ohne Schläfenbein; Quadratum klein; das Flügelbein erreicht wie bei den Wurmschlangen weder das Quadratum, noch den Unterkiefer; Gaumenzähne meist fehlend. Kleine Schlangen mit kleinem, nicht abgesetztem Kopf, sehr kleinen Augen mit runder Pupille; von meist düsterer Färbung, aber oft stark irisierend. Leben in den dichtesten Urwäldern der Berge von Ceylon und Südindien, wo sie in der Erde wühlen; sie werden relativ selten gefunden. Am häufigsten noch die

Gattung Rhinophis Hempr. Auge in einem Augenschild; keine Kinnfurche; Schwanz mit einem großen, konvexen und rauhen Schild am Ende. Rh. trevelyanus Kelaart, Ceylon. Viele Arten, fast alle in Vorderindien, enthält die Gattung Silybura.

Familie **Xenopeltidae.** Ohne Coronoid, aber mit Schläfenbein; keine Spur von Hintergliedmaßen oder Beckengürtel; im übrigen, namentlich in dem Vorhandensein von Zwischenkieferzähnen und in dem Aneinanderstoßen des Vorderstirnbeins (Präfrontale) mit dem Nasenbein (Nasale) mit den Riesenschlangen übereinstimmend.

Diese Familie enthält nur eine Gattung Xenopeltis Reinw. mit der einzigen Art X. unicolor Reinw., welche 1 m lang wird, oberseits braun, unterseits weiß ist; in der Jugend auch der Kopf weiß. Südindien, Hinterindien, Malakka, Sunda-Inseln.

Familie **Colubridae,** Nattern. Dieses ist die bei weitem artenreichste Schlangenfamilie und wegen ihrer großen Gleichförmigkeit in den äußeren Merkmalen schwer zu klassifizieren. Von den Xenopeltiden, mit denen sie das Fehlen des Coronoids und der Hintergliedmaßen gemeinsam haben, unterscheidet sie

das Fehlen der Zwischenkieferzähne, sowie der Umstand, daß Präfrontal- und Nasenbein nicht aneinanderstoßen. Durch die vollständig beweglichen Gesichtsknochen, den Besitz eines Transversums, durch die Verlängerung des Pterygoids bis zum Quadratum und Unterkiefer, sowie den Besitz eines Schläfenbeines, mit welchem das Quadratum beweglich verbunden ist, sowie den horizontal gestellten Oberkiefer erweisen sich die Nattern im allgemeinen als vollkommene Schlangen, wenngleich degenerierte Formen auch unter ihnen auftreten. Ober- und Unterkiefer stets bezahnt. Wir unterscheiden nach der Bezahnung drei große Gruppen:

Aglyphae, mit durchwegs ungefurchten Zähnen.

Opisthoglyphae, mit verlängertem und am Vorderrande mit einer Längsfurche versehenem Zahn (oder mehreren solchen Zähnen) zuhinterst am Oberkiefer.

Proteroglyphae, mit verlängerten Furchenzähnen wenigstens vorn am Oberkiefer oder seltener alle Oberkieferzähne gefurcht.

Jede dieser drei Gruppen zerfällt wieder in eine Sektion von vorwiegend oder ausschließlich wasserbewohnenden und von vorwiegend landlebenden Arten. Die beiden ersten Gruppen enthalten auch noch eine Sektion eierfressender Schlangen mit rudimentärem Gebiß. —

Unterfamilie **Aglyphae,** Sektion Acrochordinae. Süßwasser- oder meerbewohnende Schlangen des südöstlichen Asien und von Zentralamerika, mit über die Augenbrauengegend vorgezogenem Postfrontalknochen und einander wenig oder nicht überdeckenden Schuppen.

Gattung Acrochordus Hornst. mit der einzigen Art A. javanicus Hornst. Kopf nicht abgesetzt, mit nach aufwärts gerichteten, dicht nebeneinanderstehenden Nasenlöchern, kleinen Augen mit vertikaler Pupille, sehr kleinen, höckerigen, stachligen Schuppen, ohne Bauchschilder. Schwanz kurz, einrollbar. Bis 3 m lang; im Süßwasser von Malakka, Java und Neuguinea.

Gattung Chersydrus Cuv. mit der einzigen Art Ch. granulatus Schneid. Körper seitlich stark zusammengedrückt, mit einer längs verlaufenden Hautfalte auf der Mitte des Bauches; sonst ähnlich voriger, aber an den Küsten und Flußmündungen des südöstlichen Asien und Neuguineas lebend.

Die Gattung Xenodermus Reinh. möge nur wegen ihrer eigentümlichen Beschuppung (drei Reihen vergrößerter Höckerschuppen auf dem Rücken) hier erwähnt werden. X. javanicus Reinh., Java.

Sektion Colubrinae. Postfrontalknochen nicht die Augenbrauengegend überragend, Schuppen meist einander mit den Spitzen überragend (geschindelt).

Gattung Tropidonotus Kuhl. Oberkieferzähne nach hinten länger werdend; Schuppen meist gekielt. Wassernattern, welche durch zahlreiche Arten in allen Erdteilen, in Australien nur im Norden, in Südamerika nicht vertreten sind. Leben vorwiegend von Amphibien und Fischen; drei europäische Arten: T. natrix L., Ringelnatter, mit sieben Oberlippenschildern und 19 Schuppenreihen; in ganz Europa, Algerien, Westasien. T. tessellatus Laur., Würfelnatter, mit acht Oberlippenschildern; Schwanzschuppen gekielt; Südosteuropa, Westasien, Ägypten; in Deutschland namentlich in der Mosel- und Elbegegend; in Österreich häufig. T. viperinus Latr., Vipernatter, mit sieben Oberlippenschildern und 21—23 Schuppenreihen; Südwesteuropa, Nordwestafrika.

Gattung Hydraethiops Gthr. Nur ein Internasalschild. Schuppen in 23 Reihen, gekielt; Wasserschlange. Kamerun, Gabun.

Gattung Gonionotophis Mocq. Rückenmitte mit einer Reihe sechseckiger, zweikieliger Schuppen; Kopf kaum vom Hals abgesetzt; Auge klein, mit vertikaler Pupille; Nasenlöcher groß; alle Schuppen gekielt, in 15—21 Reihen. Tropisches Afrika. Ähnlich Mehelya Csiky (Simocephalus Gthr.), aber Kopf deutlich abgesetzt, Bauch mit zwei Längskanten. Tropisches und südliches Afrika. M. poensis Smith, Westafrika.

Gattung Bothrophthalmus Ptrs., Schnauze vor dem Auge vertieft; Schuppen in 23 Reihen, stark gekielt. B. lineatus Ptrs., West- und Zentralafrika.

Gattung Boodon D. B. Vordere Zähne stark verlängert; Schuppen glatt, in 21—33 Reihen; Kopf niedergedrückt, wenig abgesetzt, mit vertikaler Pupille. B. lineatus D. B., tropisches und südliches Afrika. B. virgatus Hall., Westafrika. B. olivaceus A. Dum. Untere Schwanzschilder einreihig. Westafrika. Die

Arten dieser und der vorhergehenden Gattung werden von den Eingeborenen überall für giftig gehalten.

Gattung Lycophidium D. B. Kopf stark niedergedrückt; Schuppen glatt, in 15—17 Reihen; Kieferknochen vorn winkelig nach einwärts gebogen. Wie vorige Gattung meist kleinere, düster gefärbte Schlangen des tropischen und südlichen Afrika. L. capense Smith, Afrika südlich vom Äquator. L. irroratum Leach, Westafrika. Verwandt Hormonotus Hall. von Westafrika, mit großen Augen und deutlich abgesetztem Hals. H. modestus D. B.

Gattung Stegonotus D. B. Schuppen glatt, in 17 Reihen; Bauch jederseits mit stumpfer Längskante. Pupille vertikal. Philippinen, Molukken, Papuasien, Queensland. St. modestus Schleg., Molukken, Neuguinea, Bismarck-Archipel. St. heterurus Blngr., Schwanzschilder einreihig, Bismarck-Archipel.

Gattung Zamenis Wagl. Oberkieferzähne nach hinten allmählich verlängert; Auge meist groß, mit runder Pupille; Kopf deutlich abgesetzt; Schuppen glatt, bei wenigen Arten gekielt, in 13—43 Reihen. Viele Arten: Europa, Asien, Nordafrika, Nord- und Zentralamerika. Z. gemonensis Laur., Pfeilnatter, in mehreren Varietäten über Westasien und Südeuropa verbreitet; findet sich in Frankreich und in der Schweiz, aber nicht auf der Pyrenäenhalbinsel. Z. Dahlii Fitz., Schlanknatter, sehr langgestreckt, wie vorige Art mit 19 Schuppenreihen, vorn olivengrün, hinten hellbraun, mit dunkler gesäumten Flecken an den Halsseiten und deutlichen Bauchkanten; Dalmatien, Herzegowina, Griechenland, Türkei, Westasien. Z. hippocrepis L., Hufeisennatter, Auge durch einen Ring von Schildern von den Oberlippenschildern getrennt; Schuppen in 25—29 Reihen. Pyrenäenhalbinsel, Sardinien, Nordwestafrika.

Gattung Spilotes Wagl. Schuppen in 14—18 Reihen, gekielt; Färbung gelb und schwarz; große Baumschlangen des tropischen Amerika. Sp. pullatus L., Caninanha, östliches Südamerika.

Gattung Coluber L. Zähne im Oberkiefer ungefähr gleich groß; Schuppen glatt oder gekielt, in 15—35 Reihen; sonst im wesentlichen wie Zamenis. Viele Arten; in Europa: Coluber longissimus Laur., Äskulapschlange, Schuppen in 21—23 Reihen, die hintern schwach gekielt; Bauch mit deutlichen Längskanten; im Alter oberseits fast einfarbig braun, von vorn nach hinten meist immer dunkler werdend, unten gelb; in der Jugend gefleckt. Mitteleuropa, Dänemark, Italien, Dalmatien, Balkanhalbinsel,

Kaukasusländer. Wird gegen 2 m lang, lebt meist von Mäusen. C. leopardinus Bp., Schuppen glatt, in 25—27 Reihen; Oberseite mit rotbraunen, dunkel gesäumten Flecken oder zwei ebensolchen Längsstreifen; Länge etwa 1 m. Istrien, Dalmatien, Herzegowina, Griechenland, Türkei, Kleinasien, Krim, Süditalien, Sizilien. Nahrung Mäuse. C. quattuorlineatus Lac., Schuppen in 23—27 Reihen, gekielt; im Alter oberseits braun mit vier schwarzen Längsstreifen, in der Jugend grau, schwarz gefleckt; unterseits gelb, in der Jugend weißlich, dunkel gefleckt. Nahrung: Mäuse, Ratten, Eidechsen, Vogeleier. Italien, Istrien, Kroatien, Dalmatien, Herzegowina, Griechenland. Länge bis 2 m. In der östlichen Balkanhalbinsel, in Südrußland, Kaukasien und Kleinasien durch die kleinere, gelbbraune, braungefleckte Var. sauromates Pall. vertreten. C. scalaris Schinz, Schuppen glatt, in 25—29 Reihen, Schnauzenschild groß, vorspringend, zwischen die Internasalschilder eingekeilt; oben gelbbraun, in der Jugend mit leiterförmiger schwarzer Zeichnung, im Alter mit zwei braunen Längsstreifen. Südfrankreich, Pyrenäenhalbinsel. Wird gegen 2 m lang.

Gattung Herpetodryas Boie. Schuppen in 10 oder 12 Reihen; große Baumschlangen des tropischen Amerika. H. carinatus L., Sipo, mit zwölf Schuppenreihen, nur die zwei mittelsten oder keine gekielt, im ganzen tropischen Amerika.

Gattung Dendrophis Boie. Baumschlangen des tropischen Asien, Australiens und Papuasiens, mit 13—15 Schuppenreihen, von denen die mittlere vergrößert ist und aus sechseckigen Schuppen besteht, die seitlichen Schuppen lang, schmal, Bauchschilder mit zwei scharfen, nahtartigen Längskanten. Meist mit schönem Gold- oder Bronzeglanz. Augen groß, mit runder Pupille. D. pictus Gmel., im ganzen tropischen Asien, Ceylon ausgenommen. D. calligaster Gthr., Molukken, Neuguinea, Bismarck- und Salomons-Archipel; 13 Schuppenreihen; ein dunkler Schläfenstreif. D. lineolatus Hombr. und Jacq., Palau-Inseln, Neuguinea, Bismarck-Archipel; 13 Schuppenreihen, kein Schläfenstreif; wird fast 2 m lang. Hier schließen sich noch folgende afrikanische Baumschlangen an:

Gattung Chlorophis Hall. Grüne Gras- oder Strauchschlangen des tropischen und südlichen Afrika, mit 15 Reihen glatter Schuppen. In Deutsch-Ostafrika Chl. neglectus Ptrs., in Westafrika namentlich Chl. irregularis Leach und heterodermus Hall. häufig. Sehr ähnlich die

Gattung Philothamnus Smith, aber mit deutlicher Bauchkante wie Dendrophis und auch Schwanz mit Längskante jeder-

seits unten. Ph. semivariegatus Smith, überall im tropischen und südlichen Afrika.

Gattung Gastropyxis Cope, ähnlich voriger, aber mit gekielten Schuppen. G. smaragdina Schleg., in Westafrika häufig.

Gattung Hapsidophrys Fisch. Schwanz ohne Kanten; sonst wie vorige. Einzige Art H. lineata Fisch., Westafrika; Oberseite schwarz und grün gestreift.

Gattung Thrasops Hall. Hintere Oberkieferzähne verlängert; Seitenschuppen viel kürzer als die Rückenschuppen, diese gekielt. T. flavigularis Hall., schwarz; in der Jugend dicht grün getupft. Westafrika.

Der tropisch-amerikanischen Fauna gehören an die artenreichen Gattungen Leptophis Bell, Baumschlangen mit meist schönem Bronze- oder Goldglanz (L. mexicanus D. B. in Zentral-, L. liocercus Wied in Südamerika); ferner Liophis Wagl. (gemein in Südamerika L. poecilogyrus Wied und L. reginae L.), Rhadinaea Cope (sehr häufig in Brasilien Rh. cobella L. und Merremii Wied); zur Fauna des tropischen Asien Simotes D. B. (arnensis Shaw auf Ceylon, purpurascens Schleg. und octolineatus Schn. auf den Sunda-Inseln;) Oligodon Boie (bitorquatus Boie auf den Sunda-Inseln, melanocephalus Jan aber im südlichen Kleinasien, in Syrien und Unterägypten); ferner wäre noch die im gemäßigten Asien, sowie in Nord- und Zentralamerika verbreitete Gattung Contia B. und G. (von welcher eine Art, C. collaris Ménètr., außer in Westasien auch bei Konstantinopel gefunden wurde), die im tropischen Amerika in zahlreichen Arten vorkommenden, bodenbewohnenden, meist kleinen Schlangen der Gattungen Atractus Wagl. und Geophis Wagl. (oft mit schön irisierenden Schuppen), sowie die im tropischen Asien sehr artenreiche Gattung Calamaria Boie (C. Linnaei Boie, sehr variabel in der Färbung; Sunda-Inseln, namentlich Java) wenigstens zu erwähnen.

Gattung Coronella Laur. Oberkieferzähne nach hinten an Größe zunehmend; Kopf wenig deutlich vom Halse abgesetzt, Auge mäßig groß, mit runder Pupille; Schuppen glatt, in 15—25 Reihen. Europa, Südwestasien, Afrika, nördliches und tropisches Amerika. C. austriaca Laur., Schlingnatter, Glattnatter, in ganz Europa, Transkaukasien, Kleinasien. Sieben Oberlippenschilder, 19 Schuppenreihen. Oberseite braun, Unterseite rotgelb (Männchen), oder oben grau, unten dunkelgrau (Weibchen); lebt von Eidechsen und Blindschleichen. C. girondica Daud., mit acht Oberlippenschildern und 21 Schuppenreihen. Der bei C. austriaca vorkommende

dunkle hufeisenförmige Nackenfleck ist bei dieser Art mit den Enden nach vorn gekehrt. Unterseite mit dunklen Flecken oder Längsbinden. Südwesteuropa, Italien, Südtirol; Nordwestafrika. Die nord- und zentralamerikanischen Arten der Untergattung Ophibolus, z. B. C. micropholis Cope und doliata L., sind meist prächtig gelb oder weiß, rot und schwarz geringelt.

Gattung Grayia Gthr. Wasserschlangen mit glatten, glänzenden Schuppen in 15—19 Reihen; Nasenlöcher aufwärts gerichtet; Schwanz lang. G. Smythii Leach, über meterlang, in Westafrika. G. Tholloni Mocq. (Kongo, Sudan, Uganda) vermittelt den Übergang zu der Gattung Xenurophis (caesar Gthr.) mit fast körperlangem, oben mit zwei Reihen großer, schildartiger Schuppen bedecktem Schwanz und nur 15 Schuppenreihen. Westafrika.

Gattung Prosymna. Kleine, kurze Schlangen mit vorspringendem, eine horizontale Schneide tragendem Schnauzenschild; Oberkieferzähne nach hinten stark an Größe zunehmend; die hintersten sehr groß, seitlich zusammengedrückt, messerförmig. Gaumen schwach oder nicht bezahnt. Schwanz kurz, mit einem hornigen Stachel endigend; Schuppen glatt oder gekielt, in 15—17 Reihen. Tropisches und südliches Afrika. P. ambigua Boc. in Deutsch-Ostafrika, P. Sundevalli Smith in Deutsch-Südwest- und Südafrika.

Sektion Rhachiodontidae. Bezahnung rudimentär; die vordersten Wirbel tragen verlängerte untere Fortsätze (Hypapophysen), welche die Speiseröhre durchdringen. Diese Schlangen ernähren sich von Vogeleiern, welche ganz verschluckt und nach Schließung des Rachens mit Hilfe der Wirbelfortsätze zerdrückt werden, worauf der Eiinhalt in den Magen gelangt, die Schalen aber, welche durch die hinten stark verengte Speiseröhre nicht in den Magen gelangen können, durch den Rachen wieder ausgeworfen werden.

Einzige Gattung Dasypeltis Wagl. Auge mit vertikal elliptischer Pupille; Kinnfurche fehlt; Schuppen in 23—27 Reihen stark gekielt, die seitlichen in schiefen Reihen und mit gesägten Kielen. D. scabra L. im tropischen und südlichen Afrika, auch in Ägypten.

Unterfamilie **Opisthoglyphae.** Hinterster Oberkieferzahn oder deren mehrere verlängert und vorn der Länge nach gefurcht und mit einer Giftdrüse in Verbindung stehend; die meisten, wenn nicht alle Arten sind giftig, doch in sehr ver-

schiedenem Grade, wenig die Nachtbaumschlangen, welche ihre Beute vorwiegend durch Erdrosseln töten, dagegen in hohem Grade die Sandrennattern (Psammophis, Coelopeltis), bei denen die Muskelkraft häufig zum Töten ihrer Beute nicht ausreicht. Für den Menschen dürften wegen der Lage der Giftzähne nur die größten Arten gefährlich sein.

1. Sektion Homalopsinae. Nasenlöcher nach aufwärts gerichtet, durch Klappen verschließbar. Kleinere Süß-, Brackwasser- und Meerschlangen des südöstlichen Asien und der Inseln des westlichen Stillen Ozeans bis Neuguinea und Australien. Alle bringen ihre Jungen lebend im Wasser zur Welt und leben vorwiegend von Fischen, die sie durch einen Biß lähmen oder töten.

Gattung Hypsirhina Wagl. Bauchschilder gut entwickelt, ohne Kiele; Schuppen glatt, in 19—33 Reihen; Nasenschilder hinter dem Schnauzenschild aneinanderstoßend, dahinter ein unpaares Internasalschild. H. enhydris Schneid., häufig im südöstlichen Asien; mit 21 Schuppenreihen. H. plumbea Boie, im selben Gebiet gleichfalls häufig, mit 19 Schuppenreihen.

Gattung Homalopsis Kuhl. Von Hypsirhina durch gekielte Schuppen in 37—47 Reihen verschieden. Einzige Art H. buccata L., Rücken mit breiten, dunklen Querbändern; ein dunkler, V-förmiger Fleck auf der Schnauze. In Südostasien mit Ausnahme von Vorderindien und Ceylon.

Gattung Cerberus Cuv. Parietalschilder mehr oder weniger in kleine Schilder aufgelöst; Schuppen stark gekielt, in 23—29 Reihen; Kopf undeutlich vom Hals abgesetzt. C. rhynchops Schn., in ganz Südostasien.

Bei Fordonia Gray sind die Nasenschilder durch ein unpaares Schild getrennt und das Zügelschild fehlt. Einzige Art F. leucobalia Schleg., von Hinterindien bis Neuguinea und Australien. Von dieser Gattung unterscheidet sich Cantoria Gir. durch sehr langgestreckte Gestalt und Besitz eines Zügelschildes. Hinterindien, Sunda-Inseln (einzige Art C. violacea Gir.).

Sehr bemerkenswert ist die Gattung Herpeton Lac. mit zwei langen, fühlerförmigen, beschuppten weichen Fortsätzen an der Schnauze; Schuppen gekielt, auch Bauchschilder mit zwei Längskielen. Einzige Art H. tentaculatum Lac. in Hinterindien.

2. Sektion Dipsadomorphinae. Nasenlöcher seitlich. Die Arten dieser Gruppen führen die verschiedenartigste Lebensweise, sind jedoch niemals rein aquatisch.

Gattung Langaha Brugn. Schnauze in einen langen, weichen, seitlich zusammengedrückten beschuppten Fortsatz verlängert. Schuppen gekielt, in 19 Reihen; Pupille vertikal. Madagassische Baumschlangen, mehrere Arten, am bekanntesten L. nasuta Shaw.

Gattung Eteirodipsas Jan. Auge durch einen Ring von Schildchen von den Oberlippenschildern getrennt. Pupille vertikal; Kopf wie bei den folgenden vier Gattungen deutlich vom Hals abgesetzt. Schuppen glatt, in 25—29 Reihen; Baumschlange Madagaskars (E. colubrina Schleg. die einzige Art).

Gattung Tarbophis Fleischm. Vorderzähne in beiden Kiefern verlängert; Pupille vertikal; Schuppen glatt, in 19—23 Reihen. T. fallax Fleischm., Katzenschlange, grau mit schwarzen Flecken; Zügelschild reicht bis ans Auge. Nahrung Eidechsen. Istrien, Dalmatien, W.-Kroatien, Griechenland, Kleinasien, Nordsyrien. T. variegatus Reinh., in Togo und sonst in Guinea. T. semiannulatus Smith und Guentheri Anders. in Deutsch-Ostafrika, letztere (auch Syrien, Arabien) durch ungeteiltes Afterschild von voriger (auch in S.-Afrika) verschieden.

Gattung Dipsadomorphus Fitz. Oberkieferzähne gleichgroß, dahinter zwei bis drei Furchenzähne; vordere Unterkieferzähne verlängert. Schuppen in 17—31 Reihen, glatt, die Mittelreihe meist aus verbreiterten, sechseckigen Schuppen bestehend. Auge groß, Pupille senkrecht. Zahlreiche Arten, auf Bäumen lebend, in den Tropen der Alten Welt. D. pulverulentus Fisch., in Westafrika; Schuppen in 19 Reihen; Blandingi Hall., ebenda und in Sansibar. Schuppen in 21—23 Reihen; Oberlippenschilder mit schwarzen Seitenrändern. D. irregularis Merr., Schuppen in 19—23 Reihen; Celebes, Molukken, Neuguinea, Bismarck- und Salomons-Archipel. D. dendrophilus Boie, eine der größten und schönsten Arten, bis 2 m lang, blauschwarz mit intensiv gelben Querbinden; Malakka, Sunda-Inseln. — Nahe verwandt Dipsadoboa unicolor Gthr., aber mit einreihigen Schwanzschildern. Westafrika.

Gattung Himantodes D. B. Neuweltlich, ähnlich Dipsadomorphus, aber Körper äußerst schlank und seitlich stark zusammengedrückt. Schuppen glatt, in 15—17 Reihen. H. cenchoa L., mittlere Schuppenreihe aus stark verbreiterten, sechseckigen Schuppen bestehend. Baumschlange, im tropischen Amerika weit verbreitet.

Gattung Leptodira Gthr. Oberkieferzähne nach hinten an Größe zunehmend; Körper nicht auffallend verlängert oder komprimiert; Schuppen glatt, in 17—25 Reihen. L. personata Cope, albofusca Lac. und annulata L. gemein im tropischen Amerika, erstere in Zentral-, die letzte nur in Südamerika, albofusca überall. L. hotamboeia Laur., mit großem, dunklem Schläfenfleck jederseits (beide meist im Nacken vereinigt); bodenbewohnende häufige Natter des tropischen und südlichen Afrika.

Gattung Oxyrhopus Wagl. Oberkieferzähne bis zu den gefurchten gleich; Auge mäßig groß, wie bei allen vorhergehenden mit vertikaler Pupille. Schuppen glatt, in 17—19 Reihen. Oft schön gefärbte und gezeichnete bodenbewohnende Nattern des tropischen Amerika; zahlreiche Arten. O. trigeminus D. B., rot, mit Gruppen von je drei schwarzen Ringen, in Guyana und Brasilien. O. cloelia Daud., wird über 2 m lang, im Alter oberseits einfarbig bleigrau, trop. Amerika.

Gattung Philodryas Wagl. Oberkieferzähne bis zu den gefurchten gleich; Auge mäßig groß oder groß, mit runder Pupille; Körper gestreckt, mit 17—23 Reihen glatter oder gekielter Schuppen. Baum- oder bodenlebende Schlangen des tropischen Amerika; häufig Ph. aestivus Schleg., grün, mit gekielten Schuppen in 21 Reihen, östliches Südamerika.

Gattung Trimerorhinus Smith. Oberkieferzähne bis zu den gefurchten gleich; Auge mit runder Pupille; Nasenloch zwischen zwei Nasenschildern und dem Internasale. Schuppen glatt, in 17 Reihen. T. tritaeniatus Gthr., mit drei oder zwei dunklen Längsstreifen; tropisches Afrika südlich vom Äquator. Gemein in Südafrika T. rhombeatus L. mit drei Reihen großer, dunkel gesäumter Flecken.

Gattung Coelopeltis Wagl. Oberkieferzähne gleich, dahinter ein bis zwei sehr lange Furchenzähne; Kopf deutlich vom Hals abgesetzt, mit vorspringenden Augenbrauenschildern und großen Augen mit runder Pupille; Stirnschild schmal, Schuppen in 17—19 Reihen, im Alter der Länge nach vertieft. Bodenbewohnende Schlangen der Mittelmeerländer und Westasiens. C. monspessulana Herm., Eidechsennatter, mit zwei Zügelschildern jederseits, in allen Mittelmeerländern bis auf Italien und seine Inseln, auch im Kaukasus und in Persien, bis 2 m lang, frißt Eidechsen, Vögel, kleine Nager; zischt sehr laut. Kleiner die sandfarbige Wüstenart C. moilensis Reuss, mit einem Zügelschild und wenig eingedrückten Schuppen; Nordafrika von Algerien bis Ägypten, Nubien, Arabien, Persien.

Gattung Rhamphiophis Ptrs. Oberkiefer kurz, mit sechs bis neun Zähnen vor den sehr langen Furchenzähnen; Schnauze vorspringend, Schnauzenschild groß, unten ausgehöhlt; Pupille rund; Schuppen glatt, in 17—19 Reihen. Rh. oxyrhynchus Reinh., mit etwas hakig gebogener Schnauze, Schuppen gelbbraun mit dunklen Rändern, ein dunkler Schläfenfleck. Im tropischen Afrika, bis gegen $1^1/_2$ m lang. Rh. rubropunctatus Fischer, in Ostafrika, Rh. togoensis Mtsch., in Togo, Rh. multimaculatus Smith, in Deutsch-Südwestafrika.

Gattung Psammophis Boie. Von den Oberkieferzähnen einer oder zwei in der Mitte stark verlängert; davor und dahinter ein Zwischenraum; Furchenzähne einer bis zwei, ebenso lang; vorderste Unterkieferzähne stark verlängert. Kopf deutlich abgesetzt; Augen meist groß, mit runder Pupille; Schuppen glatt, in 11 bis 19 Reihen; Schwanz lang. Wüsten- und Steppenschlangen Afrikas und Westasiens. P. notostictus Ptrs., Süd- und Südwestafrika. P. schokari Forsk., Nordafrika, Westasien bis Nordindien. P. sibilans L., tropisches Afrika und Ägypten; bis $1^1/_2$ m lang. P. furcatus Ptrs. und notostictus, in Süd- und Südwestafrika. P. elegans Shaw, in Togo und Senegambien. P. biseriatus Ptrs. und subtaeniatus, in Ostafrika. — Sehr ähnlich sind die zentralasiatische Taphrometopon Brdt. und die madagassische Mimophis Gthr.

Gattung Macroprotodon Guich. Vorderste Oberkieferzähne stark verlängert, durch einen großen Zwischenraum von den kleinen hinteren getrennt; hinter diesen die beiden Furchenzähne; ebenso auch Unterkieferzähne bis zu dem besonders großen sechsten an Länge zunehmend, die hinteren kleinen durch einen weiten Zwischenraum von diesem getrennt. Kopf kaum vom Hals abgesetzt; Auge klein, mit senkrechter Pupille; Schuppen glatt, in 19—25 Reihen. Einzige Art M. cucullatus Geoffr., Kapuzenzornnatter, auf der Pyrenäenhalbinsel, den Balearen; außerdem in ganz Nordafrika. Länge wenig über 50 cm. Oberseite braun mit dunklem Nackenfleck; Unterseite gelblich. Nahrung: Eidechsen.

Gattung Dryophis Dalm. Gebiß ähnlich wie Psammophis, aber kein Zwischenraum zwischen Vorder- und verlängerten Mittelzähnen. Kopf langgestreckt, deutlich abgesetzt, mit starker Schnauzenkante und vertiefter Zügelgegend; Auge groß, mit horizontaler Pupille; Körper sehr langgestreckt, seitlich zusammengedrückt; Schuppen glatt, in 15 Reihen; Schwanz lang. Baumschlangen des südöstlichen Asien; Färbung meist grün oder braun; am bekanntesten die beiden

schön grünen Arten D. prasinus Boie, in Hinterindien und auf den Sunda-Inseln, sowie D. mycterizans L., mit einem kleinen, beweglichen, rüsselförmigen Nasenfortsatz, in Vorder- und Hinterindien, sowie in Ceylon.

Voriger Gattung verwandt und im Aussehen sehr ähnlich ist die afrikanische Gattung Thelotornis Smith (einzige Art Th. Kirtlandi Hall., Süd- und tropisches Afrika), mit 19 Schuppenreihen und nach hinten allmählich verlängerten Oberkieferzähnen; sowie die tropisch-amerikanische Gattung Oxybelis Wagl., aber Oberkieferzähne gleich groß, von den drei bis fünf Furchenzähnen weder in Größe verschieden, noch durch einen Zwischenraum getrennt; Pupille rund; Schuppen in 15—17 Reihen. Die gemeinste Art ist O. acuminatus Wied, im ganzen tropischen Amerika, von brauner oder grauer Färbung.

Gattung Dispholidus Duvern. Oberkiefer kurz, Ectopterygoid nach außen gegabelt; Zähne klein, drei große Furchenzähne; Kopf kurz, deutlich abgesetzt, Auge groß, mit runder Pupille; Schuppen sehr lang und schmal, in 19—21 schiefen Reihen, gekielt; Schwanz lang. D. typus Smith, einzige Art, auf Bäumen in Süd- und Ostafrika; grün, rotbraun oder schwarz.

Gattung Chrysopelea Boie. Oberkieferzähne gleich, zahlreich, die drei Furchenzähne wenig verlängert; Kopf deutlich abgesetzt, Auge groß, mit runder Pupille; Körper gestreckt, seitlich zusammengedrückt, Schuppen in 17 Reihen, glatt oder schwach gekielt; Bauchschilder mit nahtähnlichem Längskiel auf jeder Seite; Schwanz lang, Schwanzschilder ebenfalls längsgekielt. Ch. ornata Shaw, in Südostasien von Ceylon und Vorderindien bis zu den Philippinen weitverbreitete Baumschlange, eine der schönsten Schlangen überhaupt, schwarz, gelb oder grün und rot gezeichnet, sehr variabel in der Zeichnung.

Gattung Erythrolamprus Wagl. Oberkieferzähne gleich, dahinter zwei schwach vergrößerte, bei manchen Exemplaren von E. Aesculapii ausnahmsweise ungefurchte Zähne; Kopf meist undeutlich abgesetzt; Pupille rund; Schuppen glatt, in 15 bis 25 Reihen. Tropisches Amerika. E. Aesculapii L., rot und schwarz geringelt, die Anordnung der Ringe sehr verschieden; im ganzen tropischen Amerika.

Gattung Homalocranium D. B. Kleine Nattern mit glatten Schuppen in 15 Reihen; Gebiß ähnlich wie vorige Gattung; Auge klein, mit runder Pupille. Viele Arten im tropischen Amerika; gemein H. melanocephalum L., im ganzen Verbreitungsgebiete der Gattung.

Gattung Aparallactus Smith, Oberkiefer kurz, mit kleinen Zähnen, dahinter ein langer Furchenzahn; Auge klein, Pupille rund; kein Zügelschild; Schuppen glatt, in 15 Reihen; Schwanzschilder einreihig. Kleine, bodenbewohnende Schlangen des tropischen und südlichen Afrika. A. capensis Smith, in Süd- und Ostafrika. Verwandt sind die westafrikanischen Gattungen Miodon A. Dum., mit nur zwei Zähnen vor den beiden langen Furchenzähnen und mit zweireihigen Schwanzschildern (M. gabonensis A. Dum. in Kamerun und am Kongo), und Polemon, mit drei Zähnen vor dem einzigen Furchenzahn; dritter und vierter Unterkieferzahn stark verlängert; (P. Barthi Jan und Bocourti Mocq. in Kamerun). Bei beiden Gattungen ist Nasen- und Schnauzenschild durch das erste Oberlippenschild getrennt.

3. Sektion Elachistodontinae. Vollkommen in dem schwachen Gebiß und im Vorkommen der die Speiseröhre durchbohrenden, verlängerten unteren Fortsätze der vorderen Wirbel mit Dasypeltis übereinstimmend; jedoch mit zwei kleinen Furchenzähnen im Oberkiefer.

Nur eine Gattung und Art, Elachistodon Westermanni Reinh., bekannt; aus Bengalen.

Unterfamilie **Proteroglyphae.** Die vordersten Oberkieferzähne gefurcht und zwar so tief, daß ein nahezu geschlossener Giftkanal entsteht. In dem Fehlen des Zügelschildes, der großen Ausdehnung des unteren Schläfenschildes, der geringen Zahl von Oberlippenschildern und in der Eigentümlichkeit, langgestreckte Tiere (Schlangen, Amphisbänen, Aale) zu verzehren, stimmen die meisten Formen dieser Gruppe überein.

1. Sektion Hydrophiinae, Seeschlangen. Schwanz seitlich stark zusammengedrückt, ruderförmig, mit stark entwickelten oberen Dornfortsätzen und unteren Bögen der Wirbel, am Ende meist abgerundet; Körper mehr oder weniger seitlich zusammengedrückt (drehrund bei Platurus); Auge klein, mit runder Pupille; Schnauzenschild mit zwei Ausschnitten. Leben im Meere, gewöhnlich nicht weit von den Küsten entfernt; und zwar im Indischen und Westpazifischen

Ozean, nur eine Art ist im ganzen tropischen Teil der beiden Ozeane zu Hause (Hydrus); alle sind lebendiggebärend. Nur Platurus verläßt zuweilen das Wasser und wandert landeinwärts; alle sind sehr giftig, Platurus jedoch anscheinend nicht bissig und daher relativ ungefährlich. Keine Art wird länger als etwa 4—5 m, doch sind schon Exemplare von über 2 m Länge äußerst selten.

Gattung Hydrus Schneid. Schnauze lang; keine Bauchschilder; Oberkiefer mit sieben bis acht Zähnen hinter den Giftzähnen. H. platurus L., häufigste und verbreitetste aller Seeschlangen, im ganzen tropischen Teil des Indischen und Stillen Ozeans. Oben schwarz, unten gelb, beide Farben scharf geschieden; Schwanz gelb, schwarz gefleckt.

Gattung Hydrophis Daud. Bauchschilder vorhanden, klein; die hinteren Oberkieferzähne nicht gefurcht. Vorderkörper oft auffallend schlank, Kopf klein. H. fasciatus Schneid., Indischer und Westpazifischer Ozean, von der Küste von Bengalen bis China und Neuguinea. Kopf und Hals schwarz, dieser mit gelben Querbinden; hinten heller, mit breiten, dunklen Querbinden.

Gattung Distira Lac. Von voriger Gattung namentlich dadurch verschieden, daß auch die auf die verlängerten Giftzähne folgenden Zähne und die vorderen Unterkieferzähne gefurcht sind. D. cyanocincta Daud., bis $1^1/_2$ m lang; vom Persischen Golf bis Japan und Papuasien. Grünlich, mit dunklen Ringeln oder Querbinden.

Gattung Enhydris Merr. Oberkiefer kürzer als das Ectopterygoid, mit zwei bis vier kleinen, gefurchten Zähnen hinter den beiden großen Giftzähnen. Körper sehr gedrungen. E. Hardwickii Gray, mit großen Parietalschildern, sehr häufige von der Bai von Bengalen bis China und Neuguinea verbreitete Art.

Gattung Enhydrina Gray. Hintere Oberkieferzähne nicht gefurcht; das Kinnschild ist sehr schmal, in einer tiefen Furche des Kinns z. T. verborgen. E. valakadien Boie, bis 130 cm lang, vom Persischen Golf bis Neuguinea verbreitet.

Gattung Platurus Daud. Körper langgestreckt, drehrund; mit 19—23 Schuppenreihen; Kopf- und Bauchschilder groß; die kleinen Zähne hinter den beiden Giftzähnen nicht gefurcht. P. laticaudatus L., mit 19 Schuppenreihen, P. colubrinus Schneid., mit 21 bis 23 Schuppenreihen und einem unpaaren Schildchen zwischen

den Internasalschildern, beide vom Bengalischen Golf bis in den Westpazifischen Ozean verbreitet; gehen auch ans Land und gelten als nicht bissig.

2. Sektion Elapinae, Giftnattern. Besonders artenreich in Australien, wo sie gegen vier Fünftel der ganzen Schlangenfauna ausmachen; aber auch in allen übrigen Erdteilen mit Ausnahme von Europa vertreten; in Amerika nur die Gattung Elaps. Viele sind lebendiggebärend, die meisten sehr gefährliche und vorwiegend bodenbewohnende Giftschlangen.

Australische und papuasische Gattungen:

Gattung Pseudelaps D. B. Hinter den Giftzähnen noch 8—12 kleine Furchenzähne; keine Schnauzenkante; Auge klein, mit vertikaler Pupille. P. Muelleri Schleg., Schuppen in 15 Reihen; Kopf oben dunkel gefleckt, Kehle dunkel; eine dunkle, hellgesäumte Schläfenbinde und ein dunkles Nackenquerband, sonst braun; Unterseite gelblich oder korallenrot; Molukken, Neuguinea, Bismarck-Archipel.

Gattung Diemenia Gray. Hinter den Giftzähnen 7—15 kleine Furchenzähne. Schnauzenkante deutlich; Auge groß, mit runder Pupille. Häufig D. textilis D. B., gegen $1^3/_4$ m lang, in Ostaustralien; Schuppen in 17 Reihen. D. psammophis Schleg., gegen $1^1/_2$ m lang, in Neuguinea und Australien.

Gattung Pseudechis Wagl. Hinter den Giftzähnen zwei bis fünf nicht gefurchte kleine Zähne; Auge klein, mit runder Pupille; Schnauzenkante deutlich; P. porphyriacus Shaw, Schwarzotter, oben schwarz, unten rot, Bauchschilder schwarz gesäumt; Schuppen in 17 Reihen. Australien. P. papuanus Ptrs. et Doria, bis 2 m lang, mit 19—21 Schuppenreihen, in Neuguinea; ganz schwarz.

Gattung Denisonia Krefft. Gebiß ähnlich wie vorige, Schwanzschilder fast ausnahmslos einreihig; keine Schnauzenkante; Australien und Salomons-Inseln. D. superba Gthr., über meterlang, in Australien und Tasmanien. D. melanura Blngr., Gualcanar, Salomons-Inseln.

Gattung Micropechis Blngr. Auge sehr klein; Schuppen in 15—17 Reihen; Schwanzschilder zweireihig. M. ikaheka Less., bis $1^1/_2$ m lang, Kopf und Schwanz oben schwarz. Neu-Guinea.

Gattung Acanthophis Daud. Körpergestalt vipernartig; Kopf deutlich abgesetzt, Auge klein, mit senkrechter Pupille; Schup-

pen gekielt, in 21—23 Reihen; Schwanz kurz, vordere Schilder ein-, die hinteren zweireihig; Schwanzende mit langem, nach aufwärts gerichtetem Stachel. A. antarcticus Shaw, Stachelotter, oberseits hellgrau oder gelblich mit dunklen Querbinden; Oberlippe und Unterseite mit schwarzen Flecken; Schwanzspitze gelb oder schwarz. Borneo, Molukken, Neuguinea, Australien. Gefährliche Giftschlange.

Afrikanische und asiatische Gattungen:

Gattung Bungarus Daud. Mittelreihe der Rückenschuppen vergrößert. Vordere Unterkieferzähne schwach gefurcht. Südostasien. B. fasciatus Schn., Pamah, Rücken kantig, Schwanz stumpf; Schwanzschilder einreihig; 15 Schuppenreihen. B. candidus L., Krait, Rücken nicht kantig, Schwanz zugespitzt; beide in ganz Südostasien mit Ausnahme von Ceylon, wo B. ceylonicus vorkommt. B. flaviceps, über $1^3/_4$ m lang, oben schwarz; Kopf und Schwanz rot oder gelb; Hinterindien, Sunda-Inseln.

Gattung Naia Laur. Unterkieferzähne nicht gefurcht; mittlere Rückenschuppenreihe nicht verbreitert. Auge ziemlich groß, mit runder Pupille. Schuppen schief angeordnet, in 15—25 Reihen. Hals durch horizontale Ausspreizung der Rippen scheibenförmig erweiterbar. Große und gefährliche Giftschlangen Afrikas und des tropischen Asien. N. haie L., Auge durch eine Reihe von Schildchen von den Oberlippenschildern getrennt. Schuppen in 19 bis 21 Reihen (am Hals in 21—23 Reihen). Nord- und Ostafrika, Südpalästina; bis 2 m lang. Färbung hellbraun bis schwarz. N. melanoleuca Hall., schwarz, in der Jugend mit schmalen weißen Querbinden oder kleinen Flecken; Kehl- und Halsgegend mit abwechselnden gelben und schwarzen Querbinden. 23—29 Schuppenreihen am Hals. Tropisches Afrika, häufig in Kamerun (bis $2^1/_2$ m lang). N. nigricollis Rhdt., Speischlange, Cobra cuspideira. Oberseits braun oder grau, meist Kehle und Hals schwarz; tropisches Afrika, Oberägypten, häufig in Togo (bis 2 m lang). Speit, wenn angegriffen, ihren Speichel auf den Angreifer, was auch die anderen Arten, wenngleich selten, tun. N. tripudians Merr., Brillenschlange, Färbung sehr verschieden, ein heller, dunkler gesäumter, oft V- oder kneiferförmiger Fleck im Nacken (die Brille) fehlt den Exemplaren von den Sunda-Inseln, die oft ganz schwarz sind. Ganz Südostasien, sowie Transkaspien. Wird von den indischen Schlangenbeschwörern vorgezeigt, ebenso wie N. haie von den ägyptischen, meist mit ausgebrochenen Giftzähnen; das sogenannte „Tanzen" besteht nur in dem Aufrichten des Vorderkörpers, der

wegen seiner Schwere etwas hin und her schwankt. Die dabei gemachte „Musik“ hat keinerlei Wirkung auf die Schlange und ist nur zur Täuschung der Zuschauer da, welche glauben, die Bewegungen der Schlange geschähe nach dem Takte der Musik, während sie sich lediglich nach den Hin- und Herbewegungen des Bändigers richten, den die Schlange fortwährend im Auge behält, um rechtzeitig nach ihm zu schnappen. Der Bändiger kann sich aber mit seinem Instrument der Schlange nähern, ohne einen Angriff zu gewärtigen, da diese niemals hineinbeißt (Schonung der Zähne), sondern zurückweicht, so daß oft ihr ausgebreiteter Hals nahezu auf dem Rücken liegt. Diese Schlange verursacht bei weitem die meisten aller auf Rechnung der Giftschlangen zu setzenden Todesfälle in Indien, um so mehr als sie von den Hindus geschont wird; die alljährlich angegebenen Zahlen sind aber sicher weit übertrieben. N. bungarus Schleg., Königshutschlange, mit nur 15 Schuppenreihen; ein Paar großer Schilder hinter den Parietalschildern. Größte Giftschlange, wird bis 4½ m lang. Südostasien, mit Ausnahme von Ceylon. N. Anchietae Boc., mit 17 Schuppenreihen und großem, zwischen die Internasalschilder eingekeiltem Schnauzenschild; bis 1,8 m lang. Deutsch-Südwestafrika und Angola.

Von Naia unterscheidet sich die Gattung Sepedon Merr. (einzige Art S. haemachates Lacep., Ringhals, in Süd- und Südwestafrika) durch die stark gekielten Schuppen und das Fehlen von Oberkieferzähnen hinter den Gifthaken; die Gattung Aspidelaps Smith durch das große Schnauzenschild und ebenfalls durch das Fehlen von kleinen Oberkieferzähnen; beide Arten von Aspidelaps (A. lubricus Laur. mit glatten und A. scutatus Smith mit in der Hinterhälfte des Körpers und am Schwanz höckerig gekielten Schuppen) in Süd- und Südwestafrika.

Gattung Boulengerina Dollo, von Naia durch nicht gefurchte hintere Oberkieferzähne und kleinere Augen verschieden, im westlichen und zentralen Afrika. B. annulata Ptrs. und Buchh., Kamerun bis Kongo, bis 1,8 m lang, mit schwarzen, durch eine weiße Linie quer halbierten Querbinden.

Gattung Elapechis Blngr. Schwanz sehr kurz; Schuppen schief angeordnet, in 13—15 Reihen. E. Guentheri Boc., im tropischen Afrika; grauschwarz mit schmalen, weißen Querbinden.

Gattung Doliophis Gir. Giftdrüsen reichen bis an das Ende des ersten Körperdrittels, das Herz in das zweite Körperdrittel zurückdrängend. Südostasien. Anscheinend unschädliche Schlangen. D. bivirgatus Boie, Färbung meist ähnlich Bungarus flavi-

ceps; Kopf, Schwanz und Unterseite rot, sonst schwarz mit weißen oder blauen Streifen. Hinterindien, Sunda-Inseln; über 1½ m lang werdend. D. intestinalis Laur. Schwarz, meist mit heller, auf dem Kopf sich gabelnder Rückenmittellinie; Unterseite gelb und schwarz gebändert; Schwanz unten rot. Verbreitung ähnlich wie vorige.

Gattung Elaps Schneid., Korallenschlangen. Giftzähne groß, undeutlich gefurcht; dahinter keine Zähne im Oberkiefer; keine oder wenige Zähne am Pflugscharbein; Kopf nicht abgesetzt, Auge klein, mit senkrecht elliptischer Pupille; Schuppen glatt, in 15 Reihen; Körper sehr langgestreckt, drehrund. Prächtig gefärbte Schlangen des tropischen Amerika, meist schwarz und rot, oder schwarz, rot und gelb geringelt. Die meisten gelten als vollkommen harmlos, doch ist zum mindesten der nord- und zentralamerikanische E. fulvius L. sehr gefährlich. In Guyana und den angrenzenden Ländern lebt der fast 2 m erreichende E. surinamensis Cuv. („Himeralli"); im tropischen Südamerika und auf den kleinen Antillen E. corallinus Wied.

Gattung Dendraspis Schleg. Große Baumschlangen ohne Zähne hinter den beiden Gifthaken; mit einem großen Zahn, weit vor den kleinen folgenden, jederseits im Unterkiefer, mit langgestrecktem Kopf, runder Pupille, glatten, schief gestellten Schuppen in 13 bis 23 Reihen. Im tropischen und südlichen Afrika (Mambaschlangen der südafrikanischen Ansiedler), sehr gefährlich. D. viridis Hall., in Togo, überhaupt in Westafrika vom Senegal bis zum Niger; grün, Schwanz und Bauch gelb, alle Schilder und Schuppen fein schwarz gesäumt. D. Jamesonii Traill, in Kamerun und überhaupt in Westafrika vom Niger bis Angola und in Zentralafrika. Schuppen in 15—19 Reihen; Färbung ähnlich wie vorige. Alle bekannten Arten erreichen über 2 m Länge.

Familie **Amblycephalidae.** Dieses sind höchst merkwürdige Baumschlangen der Tropen Ostasiens und Amerikas mit wenig beweglichen Gesichtsknochen; Präfrontal- und Nasenbein stehen nicht in Berührung, das Pterygoid erreicht weder Quadratum noch Unterkiefer, das Schläfenbein ist rudimentär und das Coronoid des Unterkiefers fehlt. Zähne ohne Furchen, an den Kiefern und am Gaumen. Äußerlich charakterisieren sich diese Schlangen durch das Fehlen der Kinnfurche, durch den kurzen, breiten Kopf mit weit vorn stehenden,

großen Augen mit vertikaler Pupille, sowie durch den meist seitlich zusammengedrückten Körper. Sie leben von Nachtschmetterlingen oder von Schnecken, also ganz abweichend von den anderen, fast ausnahmslos Wirbeltiere verzehrenden Schlangen.

Gattung Haplopeltura D. B. Oberkiefer kurz, mit nur fünf bis sechs Zähnen; Schuppen in 13 Reihen; Schwanzschilder einreihig. H. boa Boie, Hinterindien, Malakka, Borneo, Java, Philippinen, Molukken.

Gattung Amblycephalus Kuhl. Schwanzschilder in zwei Reihen; Schuppen in 15 Reihen, sonst im wesentlichen wie vorige Gattung; in Südostasien. A. laevis Boie, mit nur einem Schild zwischen Nasenschild und Auge; A. carinatus Boie, Zügelschild vorhanden, Auge durch kleine Schildchen von den Oberlippenschildern getrennt; beide Arten auf den Sunda-Inseln, erstere auch in Malakka, letztere auch in Hinterindien.

Gattung Leptognathus. Oberkiefer mit 11—18 Zähnen; Schuppen in 13—15 Reihen; oft sehr schön gezeichnete Schlangen des tropischen Amerika. L. Catesbyi Sentz., Schuppen in 13 Reihen, Mittelreihe stark vergrößert; acht Oberlippenschilder; tropisches Amerika. L. albifrons Saur. und Mikani Schleg., mit 15 Schuppenreihen; in Brasilien, letztere auch im westlichen Südamerika.

Familie **Viperidae,** Ottern. Oberkiefer stark verkürzt, am Ectopterygoid senkrecht aufrichtbar, mit langem Giftzahn ohne äußere Furche, mit innerem, am Grunde und vor der Spitze sich öffnendem Giftkanal. Gesichtsknochen sehr beweglich, Präfrontal- und Nasenbein nicht in Berührung; Ectopterygoid lang, bis zum Unterkiefer reichend; Schläfenbein schuppenförmig, das Quadratum tragend; Unterkiefer ohne Coronoid. — Giftschlangen von sehr verschiedener Lebensweise, die sich vorwiegend von warmblütigen Wirbeltieren ernähren und (mit Ausnahme der Gattung Atractaspis) lebende Junge zur Welt bringen. Sie sind meist von gedrungener Körpergestalt und nächtlicher Lebensweise (die meisten mit senkrecht elliptischer Pupille). Wir unter-

scheiden die zwei Unterfamilien der Viperinae und Crotalinae, von welchen die letzteren durch eine tiefe Grube zwischen Nasenloch und Auge leicht kenntlich sind.

Unterfamilie **Viperinae.** Ohne Grube vor dem Auge. Nur in Europa, Asien und Afrika.

Gattung Causus Wagl. Kopf oben mit großen, symmetrischen Schildern wie bei den Nattern; Auge mit runder Pupille; Schuppen an den Seiten schief angeordnet. C. rhombeatus Licht., mit 17—21 Schuppenreihen und einem winkelförmigen dunklen Nackenfleck; im ganzen tropischen und südlichen Afrika. C. resimus Ptrs., mit etwas aufgestülpter Schnauze, sonst voriger Art sehr ähnlich; in Ost- und Zentralafrika, bis Senaar. C. Defilippii Jan, mit kürzeren Schwanz (nur 10—18 Schilderpaare), sonst wie vorige Art, Verbreitung ähnlich wie vorige. C. Lichtensteinii Jan, mit einreihigen Schwanzschildern; in Westafrika.

Gattung Vipera Laur. Kopfschilder wenigstens zum Teil in kleine Schilder oder Schuppen zerspalten; Auge mit vertikaler Pupille; Nasenschild an das Schnauzenschild anstoßend oder durch ein bis zwei Nasorostralschildchen getrennt. V. Ursinii Bp., Spitzkopfotter, mit nur 19 Schuppenreihen und einem unpaaren, oben an das Schnauzenschild anstoßenden Apicalschildchen; Geschlechter in der Färbung nicht verschieden; Länge nicht über 50 cm. Südostfrankreich, Abruzzen, Südost-Niederösterreich, Ungarn, Bosnien, Herzegowina, Montenegro. V. Renardi Christoph, sehr ähnlich voriger, aber mit 21 Schuppenreihen, Südrußland, Zentralasien. V. berus L., Kreuzotter, mit 21 Schuppenreihen, zwei Apicalschildchen oben an das Schnauzenschild anstoßend; beide Geschlechter in Färbung verschieden, Männchen mehr grau, Weibchen mehr braun, doch im übrigen äußerst variabel in der Färbung; ein dunkles Zickzackband auf dem Rücken meist nur bei ganz schwarzen Exemplaren (var. prester, Höllenotter) fehlend; wird gegen 80 cm lang. Europa, Sibirien bis Sachalin; geht nach Norden bis zum Polarkreis (Norwegen), in den Alpen bis 3000 m; nach Süden seltener werdend, auf den drei Mittelmeerhalbinseln nur im Norden. Biß namentlich für Kinder sehr gefährlich, doch selten tödlich. Im Falle des Gebissenwerdens empfiehlt sich: schleuniges Aufschneiden (Schnitt durch die beiden Bißwunden zu führen, mit reinem Messer!). Auswaschen und Ausblutenlassen der Wunde, wenn möglich Unterbinden derselben (die Ligatur muß aber von Zeit zu Zeit gelockert werden), eventuell auch Blutentziehung durch

einen Schröpfkopf oder dergl. (nicht durch Aussaugen, da eine Verletzung im Munde dem Aussaugenden gefährlich werden kann), ferner Genuß größerer Mengen von Alkohol und baldmöglichste Inanspruchnahme ärztlicher Hilfe. V. aspis L., Viper, Schnauze etwas aufgestülpt; Kopfschilder zum größten Teil in kleine Schildchen aufgelöst; Schuppen in 21—25 Reihen; Färbung ähnlich voriger, anstatt der Zickzackbinde meist (doch durchaus nicht bei allen Exemplaren) drei bis vier Reihen schmaler dunkler Querbinden. Frankreich, Pyrenäenhabinsel, Italien und Sizilien; Südwestdeutschland, Schweiz, Südtirol, Illyrien, Bosnien, Konstantinopel. V. Latastii Boscà, mit kleinem Schnauzenhorn; Pyrenäenhalbinsel, Nordwestafrika. V. ammodytes L., Sandotter, mit deutlichem, nach aufwärts oder schief nach vorn gerichtetem, beschupptem weichen Schnauzenhorn; Rücken mit dunkler Zickzack- oder Rautenbinde; Schuppen in 21—23 Reihen; Länge bis 90 cm; Südtirol, Südsteiermark, Kärnthen, Krain, Illyrien, Istrien, Dalmatien, Bosnien, Herzegowina, Südungarn, Nordostitalien, Balkanhalbinsel, Griechenland, Transkaukasien, Kleinasien, Syrien; gefährlichste Giftschlange Europas, verschuldet zahlreiche Todesfälle in Südeuropa, auch bei Erwachsenen. V. lebetina L., Levanteotter, bis $1^1/_2$ m lang; Kopfschuppen deutlich gekielt; Schuppen in 23—27 Reihen; in Nordafrika und Westasien, sowie auf der griechischen Insel Milos. In Indien und Ceylon wird sie durch die Daboia (V. Russellii Shaw) ersetzt, eine schön gezeichnete, aber gefährliche Otter mit 27—33 Schuppenreihen.

Gattung Bitis Gray. Nasenschild vom Schnauzenschild durch kleine Schuppen getrennt; ein halbmondförmiges Supranasalschild vorhanden. B. arietans Merr., Puffotter, mit nach aufwärts gerichteten Nasenlöchern; 29—41 Schuppenreihen; sehr dicke, plumpe Schlange, welche fast $1^1/_2$ m Länge erreichen kann und im ganzen tropischen und südlichen Afrika, sowie in Südmarokko und Südarabien vorkommt. B. cornuta Daud., mit mehreren zugespitzten, hornartigen Schuppen über jedem Auge; in Süd- und Südwestafrika. B. caudalis Smith, mit nur einem Horn über jedem Auge, in Südwestafrika; beides kleine Schlangen, die nicht viel über 50 cm lang werden. B. gabonica D. B., Gabun-Otter, mit zwei kurzen Hörnern nebeneinander auf der Schnauzenspitze; wird über $1^3/_4$ m lang und sehr dick; rotbraun, ohne dunklen, dreieckigen Fleck auf dem Kopf; aus West- und Ostafrika bekannt. B. nasicornis Shaw, Nashornotter, Schnauze mit sechs langen, zugespitzten, hornartigen Schuppen in zwei Reihen; Färbung dunkel-

grau, Kopf oben mit dunklem, hellgesäumtem Dreiecksflecken; fast $1^1/_2$ m lang; Westafrika.

Gattung Cerastes Wagl. Schuppen der Körperseiten kleiner als die des Rückens, schief angeordnet, mit gesägten Kielen; Bauchschilder mit zwei Längskanten. Wüsten Nordafrikas und der angrenzenden Teile Asiens. C. cornutus Forsk., Hornviper, meist mit einer langen, hornartigen Schuppe über jedem Auge; Schuppen in 27—35 Reihen; Länge bis 75 cm. Nordafrika, Nubien, Arabien, Südpalästina. C. vipera L., kleiner, mit 23—27 Schuppenreihen, stets ohne Hörner, meist mit schwarzer Schwanzspitze. Nordafrika.

Gattung Echis Merr. Schuppen wie vorige; Bauch ohne Kanten; Schwanzschilder einreihig. E. carinatus Schneid., Efa-Viper, Phursa, Wüsten Nordafrikas und Westasiens bis Nordostindien. E. coloratus Gthr., Nasen- und Schnauzenschild durch Schuppen getrennt; Ägypten, Palästina, Arabien, Sokotra.

Gattung Atheris Cope, Strauchottern. Seitenschuppen kleiner als die des Rückens, aber Kiele nicht gesägt; Schwanz einrollbar, mit einreihigen Schildern unterseits. Dickköpfige, großäugige, meist grüne Schlangen des tropischen Afrika. A. squamiger Hall., in Westafrika; A. ceratophorus Wern., in Deutsch- und Britisch-Ostafrika, sowie in Togo; Augenbrauenschuppen z. T. hornartig verlängert.

Gattung Atractaspis Smith. Kleine, meist schwarzgefärbte, in der Erde wühlende Schlangen mit mächtigen Gifthaken, dagegen sehr schwacher Bezahnung des Gaumens und Unterkiefers. Kopf nicht abgesetzt, mit großen, symmetrischen Schildern oberseits; kein Zügelschild, Auge klein, mit runder Pupille; Schuppen glatt, in 19—37 Reihen. Tropisches und südliches Afrika, Südarabien. Zahlreiche, meist seltene Arten. A. irregularis Reinh., in West- und Zentralafrika.

Unterfamilie **Crotalinae,** Gruben- oder Lochottern; mit einer tiefen Grube zwischen Nasenloch und Auge; Oberkiefer oben ausgehöhlt. Östliches und tropisches Asien; Amerika.

Gattung Ancistrodon Pal. Beauv. Kopf oben mit neun großen Schildern oder die vordersten in kleinere Schildchen zerspalten. Amerikanisch: A. piscivorus Lac., Wassermokassinschlange, im östlichen Nordamerika, ohne Zügelschild; ein Oberlippenschild am Auge; meist 25 Schuppenreihen; verzehrt vorwiegend Fische und Frösche. A. contortrix L., Kupferkopf, ebenfalls im östlichen Nordamerika, mit Zügelschild, einer Schildchen-

reihe zwischen Auge und Oberlippenschildern, mit 23 Schuppenreihen; beide etwa meterlang. — Altweltlich: A. rhodostoma Boie, mit glatten Schuppen in 21 Reihen; häufig auf Java. A. hypnale Merr., mit stark aufgestülpter Schnauze, Internasal- und Präfrontalschilder in kleine Schildchen aufgelöst, Schuppen in 17 Reihen; Vorderindien, Ceylon. A. Blomhoffi Boie, Schuppen gekielt, in 21 (selten 23) Reihen; China, Japan und Indochina, Ostsibirien, Mongolei. A. halys Pall., Schnauze aufgestülpt, Schuppen in 23 Reihen; von Südrußland bis Westsibirien.

Gattung Lachesis Daud., Kopfschilder zum größten Teil in kleine Schildchen aufgelöst. Von den zahlreichen Arten mögen nur genannt werden: L. mutus L., stumme Klapperschlange, Buschmeister; hintere Subcaudalschilder durch kleine Schuppen ersetzt; 35—37 Reihen höckerig gekielter Rumpfschuppen. Eine der größten und gefährlichsten Viperiden, wird fast 3 m lang, im tropischen Amerika. L. lanceolatus Lac., Lanzenschlange, Schararaka; Schuppen in 23—33 Reihen; tropisches Amerika; auf Martinique eine wirkliche Landplage bildend; über $1^1/_2$ m lang. Nahe verwandt, ja vielleicht sogar identisch L. atrox L., Labaria, ebenfalls im tropischen Amerika mit Ausnahme der (überhaupt giftschlangenfreien) Großen Antillen. L. flavoviridis Hall., auf den Liu-kiu-Inseln eine ähnliche Rolle spielend wie L. lanceolatus auf Martinique; L. gramineus Shaw, L. sumatranus Raffl. und Wagleri Boie, grüne Baum- oder Strauchschlangen Südostasiens, namentlich der Sunda-Inseln. L. trigonocephalus Daud. auf Ceylon. L. aurifer Salvin, mit großen Kopfschildern, grüne Baumschlange Guatemalas. L. Schlegelii Berth., Ecuador.

Gattung Sistrurus Garm. Wie Ancistrodon mit großen Kopfschildern, aber mit einer Klapper (Rassel) am Schwanzende. Diese Rassel ist bei S. und der folgenden Gattung Crotalus ein Häutungsprodukt, nämlich die Haut des Schwanzendes, welches mit einer besonders großen, in der Mitte rundherum eingeschnürten Schuppe bekleidet ist; bei der Häutung wird die Haut dieser Endschuppe nicht abgestoßen, sondern reißt von der übrigen Haut ab; bei jeder folgenden Häutung wird ein neues Rasselglied gebildet, welches das vorhergehende zwar nach hinten schiebt, mit diesem jedoch in Verbindung bleibt, weil sein freier Rand in die Ringfurche des vorhergehenden Gliedes eingreift. Die Anzahl der Rasselglieder entspricht daher, wenn keines verloren gegangen ist, der Anzahl der Häutungen des Tieres. Die Bedeutung des Organes ist noch nicht ganz klar, es dient wohl zur Anlockung des anderen Geschlechtes. —

Die Sistrurus-Arten sind kleine Klapperschlangen des nördlichen und mittleren Amerika. S. miliarius L. lebt im südöstlichen Nordamerika, während S. catenatus Raf. von Kanada bis Nordmexiko verbreitet ist.

Gattung Crotalus L. Mit Rassel am Schwanzende, aber wie bei Lachesis ist der Kopf oben zum größten Teile mit kleinen Schildern oder Schuppen bekleidet. Diese Klapperschlangen sind über Nord- und Zentralamerika in über ein Dutzend Arten verbreitet; eine Art, C. terrificus Laur., deren Schnauze oben zwei Paar großer Schilder trägt und die dadurch von allen anderen Arten leicht unterscheidbar ist, ist von Arizona, Neumexiko und Texas bis Südbrasilien und Nordargentinien verbreitet. Im westlichen Nordamerika lebt C. confluentus Say, im östlichen C. horridus L.; die größte Art ist C. durissus L., welche acht Fuß lang wird und im südöstlichen Nordamerika zu Hause ist.

Amphibia, Lurche.

Die Amphibien wurden bis zum Jahre 1859 von den Zoologen mit der vorhergehend behandelten Wirbeltierklasse, den Reptilien, vereinigt. Erst Gegenbaur trennte sie als besondere Klasse von diesen ab, und seither pflegt man in der Gruppe der Wirbeltiere gerade zwischen ihnen eine Scheidewand zu errichten, indem man die Amphibien mit den Fischen als Ichthyopsiden, die Reptilien mit den Vögeln als Sauropsiden zusammenfaßt, oder aber nach dem Fehlen der für die höheren Wirbeltiere, die Amnioten, charakteristischen Embryonalorgane, des Amnion und der Allantois, Amphibien und Fische unter dem Namen Anamnia vereinigt.

Die Amphibien sind wie die Reptilien wechselwarme Wirbeltiere, aber meist mit nackter, sehr drüsenreicher Haut; die Gliedmaßen sind, wenn vorhanden, stets als Füße, nicht, wie bei den Fischen, als Flossen entwickelt; ferner durchlaufen die Amphibien in der Jugend meist eine Metamorphose, während welcher

sie durch Kiemen atmen, während im erwachsenen Zustand trotz des Besitzes von Lungen entweder die Kiemenatmung beibehalten wird oder Lungenatmung, ausnahmsweise aber Atmung durch die äußere Haut und Mundhöhlenschleimhaut dafür eintritt. Das Hinterhaupt ist durch ein Paar Gelenkhöcker mit dem ersten Wirbel in Verbindung. Das Herz besitzt eine einfache Kammer und eine unvollständig oder vollständig geteilte Vorkammer. Krallen an den Fingern und Zehen, bei den Reptilien allgemein verbreitet, fehlen den Amphibien, wenn wir von den Fröschen aus der Gattung Xenopus und Hymenochirus, und dem japanischen Molch Onychodactylus absehen.

Der Körper ist in den drei jetzt existierenden Ordnungen der Amphibien von sehr verschiedener Gestalt, bei den Froschlurchen gedrungen, im verwandelten Zustande schwanzlos, mit wohlentwickelten Gliedmaßen, von denen die hinteren meist wenigstens etwas länger sind als die vorderen und zum Hüpfen oder Springen dienen; nur wenige Froschlurche bewegen sich infolge ihrer nur wenig verlängerten Hintergliedmaßen laufend und zwar oft sehr flink; die langbeinigen Arten sind ausgezeichnete Springer, welche Sätze von mehreren Metern Weite ausführen können. Auch das Schwimmen geschieht mit Hilfe der Hinterbeine, deren Zehen in der Regel durch Schwimmhäute verbunden sind; das Klettern mit Hilfe von Saugscheiben an Fingern und Zehen; doch ist der Besitz von solchen nicht immer ein Zeichen kletternder Lebensweise. — Die Schwanzlurche sind von langgestreckter bis schlangenartiger Körperform; sie besitzen durchwegs einen wohlentwickelten Schwanz und im ausgebildeten Zustande vier Beine mit Ausnahme der Gattungen Siren und Pseudobranchus, denen die Hintergliedmaßen fehlen; die vorderen Gliedmaßen

tragen meist vier, die hinteren meist fünf Zehen, wie dies auch bei den Froschlurchen die Regel ist. Die Schwanzlurche bewegen sich gehend, wobei der Körper namentlich bei schnellerer Bewegung nicht den Boden berührt; nur sehr langgestreckte, schlangenähnliche Arten, wie Amphiuma, kriechend, aber niemals ganz ohne Zuhilfenahme der Gliedmaßen, wenn diese auch noch so winzig sind; beim Schwimmen werden dieselben jedoch nicht oder nur wenig benutzt, es geschieht bei den konstant wasserbewohnenden Arten und bei den Larven mit Hilfe des seitlich zusammengedrückten Schwanzes. Die Schleichenlurche sind ausnahmslos fußlos, langgestreckt, wurmförmig; der Schwanz fehlt fast vollständig, die Afteröffnung befindet sich ganz am Hinterende des Tieres oder in geringer Entfernung vor diesem.

Haut.

Die Haut der Amphibien ist im allgemeinen durch den Besitz sehr zahlreicher Drüsen ausgezeichnet, welche entweder Schleim- oder Giftdrüsen sind; erstere sondern eine den nackten Körper vor dem Austrocknen an der Luft schützende Schleimschicht ab, letztere dienen infolge ihres ätzenden Secretes, dessen wirksamer Bestandteil in konzentrierter Form außerordentlich giftig wirkt, zum Schutze. Auch Amphibien mit ganz glatter, nicht warziger Haut, wie unser Laubfrosch, besitzen Hautdrüsen; die Giftdrüsen sind jedoch meist in größeren Gruppen (wie z. B. die Ohrdrüsen oder Parotoiden der Kröten und Salamander) angeordnet oder stehen in Reihen auf dem Rücken und an den Seiten des Körpers (Salamander). Die Amphibien häuten sich in regelmäßigen Zwischenräumen, wobei die abgestreifte Außenschicht der Epidermis meist in einem Stück mit Hilfe der Gliedmaßen abgestreift und in der Regel verzehrt wird, wie dies unter den Reptilien auch die Geckonen tun. Die Zellen

der Oberhaut sind bei den jungen Larven mit mikrosko-pisch feinen Wimperhaaren besetzt; bei den Erwachsenen finden sich solche noch an den Zellen der Mundschleim-haut. Die untere Schichte der Haut, die Lederhaut oder Cutis, enthält verzweigte, oft sehr lebhaft gefärbte Farbzellen (Chromatophoren); ein Farbenwechsel ist bei vielen Arten zu beobachten, obwohl er sich in der Regel bloß durch Aufhellung bei Sonnenschein, Trockenheit und Wärme, durch Verdunklung bei Dunkelheit, Feuchtigkeit und Kälte kundgibt; einer sehr mannigfaltigen Veränderung seiner Färbung ist dagegen unser Laubfrosch fähig. In der Lederhaut sind Verknöche-rungen nicht allzuselten, namentlich die Haut zwischen den Schultern und oberhalb des Beckens bildet manchmal Knochen-platten; noch häufiger verwächst die Haut des Kopfes fest mit den rauhen Schädelknochen, eine knöcherne Kapsel bildend. Kalkeinlagerungen in Form von Schüppchen sind bei einem Teil der Schleichenlurche in der Haut sehr verbreitet.

Skelet.

Wo Gliedmaßen und Schwanz vorhanden sind, kann man am Skelet der Wirbelsäule eine kurze, aus einem einzigen Wirbel bestehende Halsregion, eine Rumpf-, Kreuzbein- (eben-falls nur durch einen Wirbel vertreten) und Schwanzregion deutlich unterscheiden. Die Wirbel sind in ihrer einfachsten Form (bei Schleichenlurchen und den niedrigsten geschwänzten Amphibien) beiderseits ausgehöhlt (bikonkav), wobei die stam-mes- und entwicklungsgeschichtlich der Wirbelsäule vorher-gehende Rückensaite (Chorda dorsalis) zwischen den Wirbeln er-halten bleiben kann oder allmählich durch Knorpel verdrängt wird. In diesem Falle stellt sich schließlich eine Gelenk-verbindung zwischen ihnen her, wobei die Gelenkpfanne bei den Schwanzlurchen am hinteren Ende (opisthocöl), bei den meisten Froschlurchen dagegen am vorderen (procöl) sich aus-

bildet. Im Gegensatz zu den Schwanz- und Schleichenlurchen, wo die Wirbelzahl eine sehr große sein kann, besteht bei den Froschlurchen nach der Metamorphose die Wirbelsäule aus höchstens neun freien Wirbeln, auf welche ein ungegliederter, langer Knochenstab (os coccygis, Steißbein) folgt, der durch Verschmelzung von Schwanzwirbeln entstanden ist. Die Rippen sind stets kurz und verbinden sich niemals mit dem Brustbein; sie fehlen regelmäßig an dem ersten (Hals-) Wirbel.

Der bei den Larven ausschließlich aus Knorpelstücken bestehende Schädel wird teils durch Verknöcherungen des Knorpels, teils durch Hautknochen zum größeren Teile verdrängt. In der Hinterhauptsgegend finden wir nur paarige Stücke (Occipitalia lateralia), von denen jedes einen Gelenkhöcker zur Verbindung mit dem Halswirbel aufweist. Im übrigen stimmen die Schädelknochen in Zahl und Anordnung im großen und ganzen mit denen der Reptilien überein; vor dem die untere Begrenzung der Schädelkapsel bildenden Parasphenoid liegt bei den Froschlurchen ein ringförmiger Knochen (Gürtelbein, os en ceinture). (Fig. 44a.)

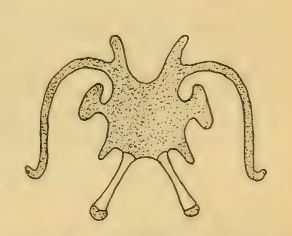


Fig. 33. Zungenbein von Rana esculenta.

Vom Oberkiefergaumenapparat läßt sich ein äußerer Bogen (Zwischenkiefer — Oberkiefer; dieser durch das Quadratojugale mit dem Quadratum verbunden und bei manchen Molchen — Sirenidae, Proteidae — fehlend) und ein innerer (Vomer — Palatinum — Pterygoideum) unterscheiden, das Pflugscharbein ist in der Regel (bei manchen Gattungen das Palatinum oder das Parasphenoid) mit kleinen spitzigen Zähnen besetzt; außerdem finden sich ebensolche kleine, dem Knochen verwachsene Zähne in einer Reihe an den Kieferknochen, können

aber am Unterkiefer (bei den meisten Froschlurchen) oder Oberkiefer (Genyophryne) oder in beiden Kiefern (z. B. Bufo) fehlen. Besonders große, wenig zahlreiche Zähne sind nur bei wenigen Amphibien (Autodax, Xenobatrachus u. a.) zu finden. Vom Kiemenapparat bleiben bei den zeitlebens durch Kiemen atmenden Amphibien vier bis fünf Bogenpaare, wie bei den Larven, bestehen; bei den übrigen bleiben im ausgebildeten Zustande außer dem ersten, dem Zungenbeinbogen, Reste von nur zwei Bögen jederseits erhalten, bei den Froschlurchen sogar nur von einem einzigen, der zum Tragen des Kehlkopfes in Verwendung steht (Fig. 33).

Der Schultergürtel besteht jederseits aus dem Schulterblatt (Scapula), dem Procoracoid (dem bei manchen Froschlurchen ein kleines Schlüsselbein, Clavicula, aufgelegt ist) und Coracoid; das Procoracoid kann fehlen; die Procoracoide und Coracoide können in der Mittellinie der Brust durch Epicoracoidknorpel fest verbunden sein (Gruppe Firmisternia der Froschlurche) oder nur übereinandergreifen (Schwanzlurche; Arcifera unter den Froschlurchen); das Brustbein (Sternum) ist bei den Schwanzlurchen klein, knorpelig, bei den Froschlurchen größer, oft mit knöchernem Stiel; den Procoracoiden sitzt bei diesen meist vorn ein ähnlicher Knorpel, das Omosternum, oft mit knöchernem, manchmal gegabeltem (Cornufer, Astylosternus) Stiel auf.

Das Becken ist bei den Frosch- und Schwanzlurchen nur an einem einzigen Wirbel befestigt.

Nervensystem und Sinnesorgane.

Das Gehirn ist klein, der Masse nach nicht das Rückenmark überwiegend, einfach gebaut; von Sinnesorganen sind Augen stets vorhanden, wenn auch bei den Schleichenlurchen und höhlenbewohnenden Molchen (Proteus, Typhlomolge) rudimentär und unter der Haut verborgen. Die Salamandriden

besitzen ein oberes und unteres Augenlid, die Froschlurche mit Ausnahme von Pipa außer dem oberen Lid eine große Nickhaut, Bufo außerdem ein rudimentäres unteres Augenlid; die Froschlurche haben auch einen Muskel zum Zurückziehen des Augapfels. Die Pupille ist rund oder dreieckig bei Discoglossus und Bombinator, senkrecht elliptisch, bei Licht einen schmalen Spalt bildend, bei Pelobates, Alytes u. a., horizontal elliptisch bei den meisten Froschlurchen. Das Gehörorgan besitzt bei den Froschlurchen eine Paukenhöhle, welche mit paarigen (bei den Zungenlosen einer unpaaren) eustachischen Tuben in den Rachen mündet; ein Trommelfell kommt ebenfalls nur den Froschlurchen zu, ist aber auch bei diesen oft von Muskeln und Haut überzogen. Hautsinnesorgane finden sich bei den Larven namentlich zahlreich auf dem Kopf, sowie in den sogenannten Seitenlinien (meist drei an jeder Seite des Rumpfes und Schwanzes).

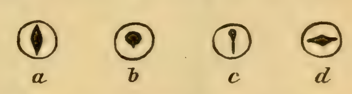


Fig. 34. Pupille verschiedener Froschlurche: *a* von Alytes; *b* von Bombinator; *c* von Pelobates; *d* von Bufo.

Verdauungsorgane.

Die Mundspalte ist meist weit und führt in eine weite

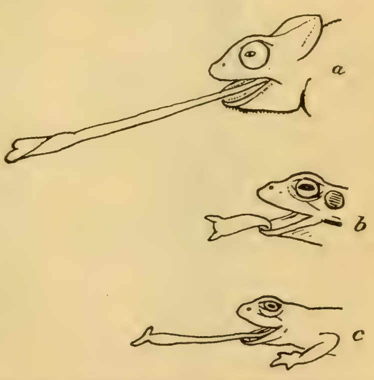
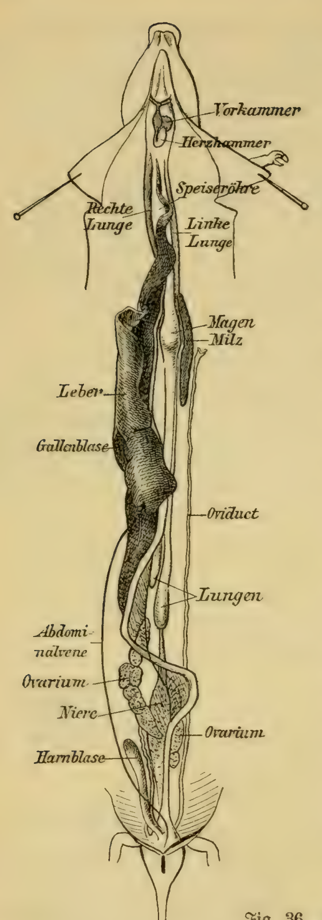


Fig. 35. Schleuderzunge: *a* vom Chamaeleon, *b* vom Wasserfrosch, *c* vom Höhlenmolch (Spelerpes).



Mundhöhle, auf deren Boden die drüsenreiche, muskulöse Zunge sich befindet, die entweder vollständig angewachsen oder am Rande frei oder nur vorn am Kieferwinkel befestigt und herausklappbar (viele Froschlurche) oder aber rundherum frei, pilzförmig und an einem muskulösen Stiel weit vorschnellbar (Spelerpes) ist; sie fehlt bei den Froschlurchen der Gruppe Aglossa. Die Speiseröhre ist kurz, weit, der Magen bei den Schwanz- und Schleichenlurchen in der Längsrichtung des Körpers, bei den Froschlurchen mehr quer gestellt, der Mitteldarm mehrfach gewunden, der Enddarm kurz, stark erweitert. Bauchspeicheldrüse, Leber mit Gallenblase, deren Ausführungsgang mit der der Bauchspeicheldrüse gemeinsam ausmündet, sind

Fig. 36. Anatomie von Proteus anguineus (Weibchen), von der Bauchseite.

stets vorhanden. Der Enddarm mündet mit den Harn- und Geschlechtsausführungsgängen in einen gemeinsamen Raum (Cloake).

Atmungsorgane.

Lungen sind in der Regel in der Zweizahl vorhanden; bei den Schleichenlurchen ist die linke rückgebildet, bei manchen, vorwiegend nordamerikanischen Molchen, die bloß durch die Körperhaut und Mundhöhlenschleimhaut atmen, aber beide. Die Lungenwände sind entweder glatt (z. B. Proteus) oder mit zelliger Innenwand; außerdem finden sich entweder nur in der Jugend oder (Proteidae, Sirenidae) dauernd drei bis vier Paare von Kiemen, die den Kiemenbögen aufsitzend entweder in einem von einer Hautfalte (Kiemendeckel) überdeckten Raum eingeschlossen liegen oder, wie bei obengenannten Familien, den jungen Froschlurch- und den Molchlarven, als verästelte oder gefiederte Hautanhänge des oberen Kiemendeckelrandes hervorragen. Die Luftröhre ist meist sehr kurz, einem Kehlkopf ähnlich, durch Knorpel gestützt und mit spaltförmiger Öffnung (Stimmritze), bei den Froschlurchen zur Stimmproduktion befähigt; namentlich die Männchen können laute, je nach der Art sehr verschiedene Töne hervorbringen, welche durch meist paarige, als Reso-

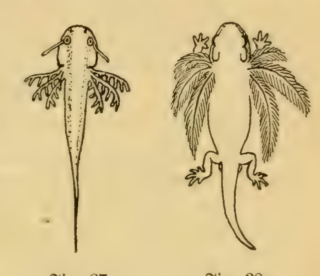


Fig. 37. Fig. 38.

Fig. 37. Junge Larve von Molge vulgaris, Teichmolch, von oben. Unter jedem Auge ein langer Fühler, der dem von Xenopus und den Blindwühlern vergleichbar ist.

Fig. 38. Embryo von Salamandra atra, Mohrensalamander, mit großen äußeren Kiemen.

nanzapparate fungierende Schallblasen verstärkt werden können. Diese Schallblasen sind Einstülpungen der äußeren Haut und der Mundhöhlenschleimhaut (also doppelwandig) und können durch Längsschlitze hinter den Mundwinkel oder einwärts vom Unterkiefer beim Quaken ausgestülpt werden; bei manchen Fröschen (Laubfrosch, Grasfrosch, Unke) liegen sie unter der Kehlhaut, die durch sie vorgetrieben wird (innere Schallblasen). Die Atembewegungen sind in erster Linie solche der Kehle durch die Tätigkeit der Zungenbeinmuskeln, sowie solche der Bauchmuskeln.

Blutgefäßsystem.

Vom Herzen nimmt der rechte, mehr oder weniger vollständig vom linken getrennte Vorhof die Körpervenen, der linke die Lungenvenen auf; die Herzkammer ist stets einfach und entsendet einen innerlich mehr oder weniger deutlich geteilten Aortenstamm, von dem bei den kiemenatmenden Amphibien jederseits vier sich unterhalb der Wirbelsäule (bei den Schwanzlurchen im allgemeinen weit vorn in der Halsregion, bei den Froschlurchen mehr in der Rumpfmitte) zur Aorta descendens vereinigende Aortenbögen abgehen, deren vordere drei die Kiemenarterien abgeben, während der vierte die Lungenarterie, der erste die Halsschlagader (Carotis) entsendet. Bei den ausgebildeten und lungenatmenden Tieren bildet der zweite Aortenbogen allein die Aortenwurzel, vom ersten wird die Carotis, an deren Wurzel eine sogenannte Carotidendrüse nach der Art eines Herzens tätig ist, vom vierten die Lungenarterie der Hauptstamm, die Querverbindungen zu der Aorta descendens werden zu dünnen Nebenbahnen (Ductus arteriosus Botalli) bei den Schwanzlurchen, verschwinden aber vollständig bei den Froschlurchen. Der dritte Aortenbogen erleidet dasselbe Schicksal. Eine untere Hohlvene ist stets vorhanden, ebenso eine in die Leber eintretende Abdo-

minalvene, während die noch bei den Fischen ausgebildeten hinteren Cardinalvenen sich (am stärksten bei den Froschlurchen) rückbilden. Sowohl die vom Kopf (Jugular- oder Drosselvenen) als die vom Rumpf kommenden Venenstämme vereinigen sich in einen Venensinus, der in den rechten Vorhof einmündet. Die aus der Schwanzregion kommende Vene gibt an jede Niere einen Ast ab (Venae advehentes); dieser verästelt sich sehr fein in der Niere, ähnliche fein verästelte Venen (V. revehentes) sammeln dieses Blut und führen es der unteren Hohlvene zu (Nierenpfortaderkreislauf). Ein ähnlicher Pfortaderkreislauf (zwischen der eintretenden Pfortader und der austretenden Lebervene, welche in die untere Hohlvene mündet) findet sich auch in der Leber. Die roten Blutkörperchen sind kernhaltig, oval, bikonvex. Die Lymphgefäße besitzen an den Stellen der Einmündung in die Venen pulsierende Abschnitte (Lymphherzen); die Frösche haben zwei vordere in der Schultergegend und zwei hintere in der Beckengegend; die Molche nur die hinteren Lymphherzen. Mächtige Lymphräume zwischen Haut und Muskulatur finden sich bei den Froschlurchen; sie sind hier die Ursache, daß die Haut sehr leicht verschiebbar ist und sich sehr leicht abziehen läßt, da fast nur die häutigen Scheidewände der einzelnen Lymphsäcke die Haut am Körper befestigen; dagegen liegt das Bauchfell (Peritoneum) der Körpermuskulatur dichter an als bei den Schwanzlurchen, denen wieder die großen Lymphsäcke fehlen. Stets vorhanden ist die von drüsigen Wucherungen des Kiemendarmes abzuleitende Thymus (Bries) und Thyreoidea (Schilddrüse) sowie die Milz, welche bei den Schwanzlurchen langgestreckt, bei den Froschlurchen mehr rundlich ist.

Ausscheidungs- und Fortpflanzungsorgane.

Die Nieren sind bei den langgestreckten Amphibien selbst lang, bei den Froschlurchen mehr gedrungen; sie münden getrennt

in die Hinterwand der Cloake; von der Vorderwand derselben entspringt die dünnwandige, große, zweizipflige Harnblase.

Die Geschlechter sind stets getrennt; bei den männlichen Kröten der Gattung Bufo werden regelmäßig rudimentäre Eierstöcke an der männlichen Keimdrüse gefunden (Bidder-sches Organ).

Die Keimdrüsen sind stets paarig, bei den Schwanz- und Schleichenlurchen langgestreckt, bei den Froschlurchen mehr gedrungen. Die aus der männlichen Drüse austretenden Ausführungsgänge münden in einen Längskanal, von dem weitere Querkanäle ausgehen, welche die Niere durchsetzen, den Samen in die Nierenkanälchen und durch diese in den vorderen Teil des Nierenausführungsganges (Harnsamenleiter, Wolffscher Gang, beim Weibchen bloß Harnleiter) leiten, während aus dem hinteren Abschnitte der Niere getrennte Harnkanälchen austreten, welche erst vor der Einmündung in die Cloake mit dem Wolffschen Gang sich vereinigen. — Die aus den Eierstöcken austretenden Eier gelangen in die Leibeshöhle und von da durch die weite, trichterförmige, weit vorn im Rumpf gelegene Öffnung des Eileiters in diesen; der Endabschnitt des meist mehr oder weniger stark geschlängelten Eileiters (Müllerscher Gang, beim Männchen rudimentär) ist oft erweitert und fungiert bei den lebendiggebärenden Salamandern als Uterus. Drüsen in der Cloakenwand (Prostata) finden sich bei den männlichen Salamandern; auch bei den weiblichen sind solche Cloakendrüsen, die als Samenbehälter fungieren, bekannt. Die Wand des Eileiters sondert eine durchsichtige, eiweißhaltige, gallertartige, im Wasser aufquellende Masse ab, welche die Eier umhüllt und als Schutz gegen Eintrocknen und zu starke Besonnung sowie als erste Nahrung der auskriechenden Larven wichtig ist. — Äußere Copulationsorgane fehlen allen Amphibien.

Die beiden Geschlechter unterscheiden sich in der Regel auch äußerlich voneinander, durch Größe (Männchen kleiner als Weibchen z. B. bei Rana, Bufo), Färbung (z. B. bei Ceratophrys, Mantella, Pelobates fuscus, Molge vulgaris u. a.), Brunstschwielen des Männchens, an Fingern (Rana u. a.), am Arm und auf der Brust (Pelodytes), Hornhöcker auf dem Innenfinger (Leptodactylus ocellatus) und auf der Brust (L. pentadactylus), häutige Rückenkämme, breite Schwanzsäume oder einen Faden an der Schwanzspitze (Molge), Schallblasen (Rana, Hyla usw.), besondere Hautanhänge der Hinterbeine (Schwimmhäute, gelappte Zehen, Hautsäume oder spornartige Fortsätze des Unterschenkels u. a. bei Molge), Drüsen an den Oberschenkeln (Mantidactylus, Petropedetes u. a.).

Fortpflanzung und Entwicklung.

Die Eier werden bei den Froschlurchen außerhalb des mütterlichen Körpers befruchtet, wobei das Weibchen von dem Männchen von hinten entweder hinter den Vorderbeinen oder vor den Hinterbeinen umfaßt wird; bei den Schwanzlurchen ist dagegen die Befruchtung eine innere, indem entweder das Weibchen das vom Männchen ins Wasser abgesetzte, mit einer gallertigen Hülle umgebene Samenpaket (Spermataphore) in die Cloake aufnimmt oder die Cloake des Männchens direkt an die des Weibchens angepreßt wird. In diesem Falle können die Eier in dem erweiterten Endabschnitt des Eileiters (Uterus) ihre Entwicklung durchmachen und die Jungen in einem Stadium mit äußeren Kiemen, Ruderschwanz und vier Beinen ins Wasser (Salamandra maculosa) oder ganz dem Muttertiere gleichend, ohne Kiemen außerhalb des Wassers (Salamandra atra, Spelerpes fuscus) abgesetzt werden; im letzteren Falle weit weniger Junge als im ersteren. Im allgemeinen werden die Eier, welche eine gallertige, im Wasser stark

quellende Hülle (siehe Seite 140) besitzen, entweder einzeln an Wasserpflanzen (in die Ösen umgebogener Blätter oder den Winkel zwischen Blatt und Stengel) abgelegt (Wassermolche) oder in Klumpen (Rana, Hyla) oder in einfachen dicken (Pelobates) oder doppelten dünneren Schnüren (Bufo), die ebenfalls im Wasser abgesetzt werden. Doch kommen zahlreiche Fälle von Brutpflege vor, sowohl beim Männchen als beim Weibchen, die bei den einzelnen Arten ausführlicher behandelt werden sollen. Die befruchteten Eier machen eine inäquale Furchung durch, indem der dotterreichere größere Teil sich langsamer furcht und in weniger Furchungskugeln zerfällt, als der oft dunkel pigmentierte Teil, aus welchem der Embryo hervorgeht. Ein besonderer Dottersack ist nicht vorhanden, der Dotter wird noch im Embryonalzustand in den Körper aufgenommen und die Jungen verlassen als fußlose Larven die Eihüllen; sie besitzen einen seitlich zusammengedrückten Ruderschwanz, äußere Kiemen und vier Kiemenspalten; bei den Schwanzlurchen, deren junge Larven sehr denen der Lurchfische (Protopterus) und Quastenflosser (Polypterus) gleichen und vom Raube leben, sprossen zuerst die vorderen, dann die hinteren Gliedmaßen; bei den Froschlurchen ist der Körper der Larven anfangs gestreckt; bevor die Mundöffnung noch durchgebrochen ist, legen sie sich mit einem hufeisenförmigen, später in zwei länglich runde Sauggruben sich umwandelnden Haftapparat an die Gallerte an, von der sie sich im Anfange auch ernähren; später, wenn die äußeren Kiemen sich rückgebildet haben, wird der Körper eiförmig, gedrungen, der Mund ist mit hornigen Kiefern bewaffnet, von einem am Rande mit Papillen besetzten, Querreihen von Hornzähnchen tragenden Mundfelde umgeben. Sie leben vorwiegend von pflanzlicher Nahrung, die sie mit ihren Hornzähnchen abraspeln. Die aus dem Ei mitgebrachten, geweihartig verästelten äußeren Kiemen verschwin-

den später und die Kiemenspalten werden von einer kiemendeckelartigen Haut überwachsen, welche nur kleine Öffnungen (Spiracula) frei läßt und zwar entweder beiderseits (Amphigyrinidae: Zungenlose) oder unterseits in der Mitte (Mediogyrinidae: Bombinator usw.) oder auf der linken Seite (Laevogyrinidae: die meisten Froschlurche); an den Kiemenbögen bilden sich doppelte Reihen von Kiemenblättchen aus. In dieser Zeit erreicht der Darmkanal, welcher regelmäßig spiralig in vielen Windungen aufgerollt erscheint, seine größte Entfaltung und auch die Lungen beginnen vom Schlunde aus hervorzuwachsen. Hierauf wachsen zuerst die Hinterbeine zu beiden Seiten des (in der Mittellinie oder asymmetrisch gelegenen) Afters hervor; auch die inneren Kiemen bilden sich mit dem Funktionieren der Lungenatmung immer mehr zurück, die in die Kiemenhöhle vorwachsenden Vorderbeine brechen (meist zuerst nur auf einer Seite) nach außen, der Hornschnabel fällt ab, die von der Haut überzogen gewesenen Augen werden frei, der Ruderschwanz bildet, von den weißen Blutkörperchen (Leucocyten) aufgezehrt, sich allmählich zurück (fällt nicht ab, wie man gewöhnlich glaubt), und schon vor diesem Zeitpunkte ist das junge Tier befähigt, das Wasser zu verlassen. Bei manchen Fröschen wird die ganze Verwandlung innerhalb der Eihüllen durchgemacht (bei Hylodes martinicensis, dem Antillenfrosch), bei anderen wenigstens der größere Teil in besonderen Bruträumen des Weibchens (Bruttasche am Rücken bei Nototrema; zellige Wucherungen des Rückens bei Pipa) oder des Männchens (Kehlsack, bzw. innere Schallblase bei Rhinoderma).

Die Proteiden und Sireniden entsprechen in mancher Beziehung Larvenzuständen, da sie dauernd äußere, verästelte Kiemenbüschel tragen und letztere sogar auf dem Stadium der Molchlarven mit nur vorderen Gliedmaßen stehen geblieben sind. Manche Amphibien können im Larvenzustande einmal

oder mehrere Male überwintern (Neotenie) und in diesem Zustande auch geschlechtsreif werden (manche Molche).

Lebensweise und Verbreitung.

Diejenigen Amphibien, welche nicht ohnehin dauernd im Wasser leben, wie Proteidae, Sirenidae, Amphiumidae, die Zungenlosen unter den Froschlurchen, halten sich nach Beendigung der Larvenperiode vorwiegend an feuchten Orten auf, entweder in der Nähe des Wassers oder an schattigen Plätzen; doch können manche Arten (Rana agilis, namentlich aber Bufo-Arten) im Freien ziemlich lange an ganz trockenen Stellen aushalten. Alle sind im erwachsenen Zustande Raubtiere und ernähren sich von Insekten und anderen Gliedertieren, Würmern, Schnecken, die großen Arten auch von kleineren Wirbeltieren. Ihre Lebenszähigkeit ist vielfach übertrieben worden; manche Arten können freilich über ein Jahr hungern, auch schwere Verletzungen, wenn keine Infektion der Wunde eintritt, ohne Schaden ertragen. Manche Wassermolche (Molge) haben eine sehr ausgesprochene Regenerationsfähigkeit und können verlorengegangene Körperteile (Schwanz, Gliedmaßen, Unterkiefer) mit allen Knochen wieder ersetzen, ebenso auch die Linse des Auges; bei den Froschlurchen ist die Regenerationskraft geringer und zwar entsprechend der Entwicklungshöhe, so daß sie in einem um so früheren Larvenstadium verloren geht, je höher entwickelt die betreffende Froschfamilie ist. — Die meisten Amphibien verbringen den Winter oder in den Tropen die Trockenperiode (wo eine solche vorkommt) im Schlamm vergraben; ihre Fortpflanzungszeit fällt in die Zeit nach dem Erwachen aus dem Winter- bzw. Sommerschlaf.

Man kennt gegenwärtig etwa 1200 Arten von Amphibien, davon etwa 133 auf die Schwanzlurche, 50 auf die Schleichenlurche, die Hauptmasse auf die Froschlurche entfallend. Die

meisten leben in den Tropen (die Schleichenlurche ausschließlich) und nehmen an Artenzahl gegen die Pole hin ab; den Polarkreis erreichen nur wenige Frösche und ein Molch, die antarktische Region keine einzige Art. Die ältesten bekannten Amphibien sind die Panzerlurche (Stegocephalen), welche in vieler Beziehung, z. B. im Schädelbau, an die Fische aus der Gruppe der Schmelzschupper, namentlich die afrikanischen Quastenflosser (Polypterus), erinnern und schon in der Karbonzeit auftraten und bis zur Trias sich erhielten. Sie waren von molchartiger Gestalt, mit mehr oder weniger entwickelten Gliedmaßen und durch einen aus Hautknochen gebildeten Schädelpanzer, sowie ein aus Knochenschuppen gebildetes Hautskelet geschützt; das Scheitelbein war von einem Parietalloch durchbohrt, der Brustgürtel mit drei „Kehlbrustplatten" verstärkt und die Wirbelsäule aus unvollkommenen oder amphicölen Wirbeln bestehend.

Ordnung Apoda (Gymnophiona), Schleichenlurche, Blindwühler.

Wurmförmige, gliedmaßenlose Lurche mit rudimentärem Schwanz, geringelter Haut und amphicölen Wirbeln, massivem Schädel mit zum Teil verschmolzenen Knochen und knöchern überdachter Schläfenregion. In der Haut sind, wenigstens an den Rändern der Ringfalten, Kalkschüppchen eingelagert, welche den letzten Rest der Stegocephalen-Panzerung vorstellen. Die Kiefer und das Gaumenbein tragen kleine (bei Coecilia pachynema im Unterkiefer sehr große), nach rückwärts gekrümmte Zähne, die am Unterkiefer in zwei Reihen stehen können (Ichthyophis). Augen klein, unter der Haut oder (wie z. B. bei Herpele) unter den Kopfknochen verborgen; zwischen ihnen und den Nasenlöchern, bald diesen, bald den Augen mehr genähert, liegt eine ringförmige oder hufeisen-

förmige Grube, die einen kleinen, vorstreckbaren Fühler umgibt. Die Schleichenlurche leben in den Tropen Afrikas, Asiens und Amerikas in der Erde grabend und erreichen höchstens 1 m Länge. Das Weibchen übt wenigstens bei Ichthyophis und Siphonops eine Art Brutpflege aus, indem es sich um die großen, wenig zahlreichen, durch gallertige Fäden zusammenhängenden Eier herumrollt und sie dadurch vor dem Austrocknen schützt. Die Embryonen haben drei gefiederte (Ichthyophis) oder lappenförmige (Typhlonectes) Kiemen, die sich bei der Geburt rückbilden. Die Larven leben meist einige Zeit im Wasser. Schwanz bei den Larven meist seitlich zusammengedrückt, mit Flossensaum. Einige Apoden sind vivipar (Dermophis, Typhlonectes).

Gattung Ichthyophis Fitz. Tentakel messerförmig, zwischen Nasenloch und Auge; Unterkiefer mit zwei Zahnreihen. I. glutinosus L., im ganzen südöstlichen Asien, braun mit gelbem Seitenband jederseits.

Gattung Uraeotyphlus Ptrs. Tentakel unter dem Nasenloch; Ostindien und Afrika. U. Seraphini A. Dum. in Westafrika (Kamerun).

Gattung Caecilia L. Tentakel lappenförmig, innerhalb einer hufeisenförmigen Grube, unter dem Nasenloch. Südamerika. C. gracilis L. in Guyana; C. pachynema Guenther, fast meterlang, in Ecuador.

Gattung Dermophis Peters. Tentakel kugelig, innerhalb einer ringförmigen Grube, vor dem Auge. Tropisches Amerika und Afrika. D. mexicanus D. B. in Zentralamerika.

Gattung Herpele Ptrs. Augen durch Schädelknochen überdeckt; Tentakel wie vorige, unter und hinter dem Nasenloch. H. squalostoma Stutchb. in Westafrika.

Gattung Siphonops Wagl. Unterkiefer mit einer einzigen Zahnreihe; Tentakel wie Caecilia, aber vor dem Auge. Südamerika. S. annulatus Mikan, Guyana, Brasilien, Ecuador, Peru.

Ordnung Caudata (Gradientia, Urodela), Schwanzlurche.

Mit vier Beinen (nur den Sirenidae fehlen die hinteren); Schwanz wohlentwickelt; Körper lang-

gestreckt; Körper stets nackt; Kiemen in ausgebildetem Zustand vorhanden oder fehlend. Bewegungen auf dem Lande gehend; Chioglossa läuft sehr flink wie eine Eidechse; schwimmen mit Hilfe des Schwanzes, der bei den vorwiegend wasserbewohnenden Arten ein seitlich zusammengedrückter Ruderschwanz ist. Gehörorgan ohne Trommelfell und Paukenhöhle. Kiefer meist bezahnt, die Zähne klein, spitzig, an den Kiefern und den Gaumenbeinen oder dem Parasphenoid. Bei den Larven wachsen zuerst die vorderen Gliedmaßen. Brutpflege des Weibchens bei manchen Arten (Amphiuma, Desmognathus, Autodax).

Familie **Sirenidae.** Äußere Kiemen das ganze Leben hindurch vorhanden; Oberkiefer fehlt; Zwischen- und Unterkiefer zahnlos, mit einem Hornschnabel bekleidet; Wirbel bikonkav; Augenlider und Hintergliedmaßen fehlen. Langgestreckte, aalartige Molche des südöstlichen Nordamerika.

Gattung Siren L. Mit drei Kiemenlöchern und vier Fingern; Gaumenzähne zahlreich, in zwei großen, nach vorn konvergierenden Gruppen angeordnet. S. lacertina L., südöstliches Nordamerika; Färbung schwarzgrau; bis 75 cm lang.

Gattung Pseudobranchus Gray. Mit einem Kiemenloch und drei Fingern; sonst wie vorige. P. striatus Leconte. Georgia. Mit zwei gelben Längsbändern jederseits; das obere breit, das untere schmal.

Familie **Proteidae.** Äußere Kiemen bleiben das ganze Leben hindurch. Kein Oberkiefer; Zwischen- und Unterkiefer bezahnt; Wirbel bikonkav; Augenlider fehlen. Nordamerika und Karstländer Europas.

Gattung Necturus Raf. Augen frei; Finger und Zehen vier. N. maculatus Raf., Furchenmolch, grau mit dunklen Flecken und roten Kiemenbüscheln; in der Jugend mit dunklem Seitenband des Körpers. In Gewässern der östlichen Vereinigten Staaten und Kanadas; Länge gegen 40 cm.

Gattung Typhlomolge Stejn. Augen unter der Haut verborgen. Finger vier, Zehen fünf; Gliedmaßen lang. T. Rathbuni Stejn., fleischfarbig mit roten Kiemenbüscheln. In Brunnen von San Marcos, Texas.

Gattung Proteus Laur. Augen unter der Haut verborgen; Finger drei, Zehen zwei; Körper langgestreckt, Gliedmaßen relativ kurz und schwach. P. anguineus Laur., Grottenolm; Färbung wie voriger. In unterirdischen Karstgewässern von Krain, Illyrien, Istrien, Dalmatien, Herzegowina. Größer als vorige Art (bis 30 cm). Mehrere Varietäten. Eierlegend oder lebendgebärend, bringt in diesem Fall nur zwei relativ große Junge zur Welt.

Familie **Amphiumidae.** Ohne Kiemen im ausgebildeten Zustande; Oberkiefer vorhanden, ebenso wie der Unterkiefer bezahnt; Wirbel bikonkav; Augenlider fehlen. Große Molche Nordamerikas und Ostasiens; wie die beiden vorigen Familien ausschließlich wasserbewohnend.

Gattung Megalobatrachus Tschudi. Mit vier Fingern und fünf Zehen, ohne Kiemenloch; Zunge ganz auf dem Boden der Mundhöhle angewachsen; zwei Kiemenbögen jederseits vorhanden. Einzige Art M. maximus Schleg., Riesensalamander, größter aller jetzt lebenden Lurche, wird über meterlang; lebt in Gebirgswässern von Japan und China; sehr plump gebaut, mit großem, breitem, niedergedrücktem Kopf, sehr kleinen Nasenlöchern und Augen; Außenfinger, Außenzehe und Unterschenkel mit einem Hautsaum; ebenso ein dicker Hautsaum an jeder Körperseite; Kopf oben höckerig; Schwanz kurz, mit abgerundetem Flossensaum.

Gattung Cryptobranchus Leuck. Ähnlich dem vorigen, aber mit einem Kiemenloch; Zunge vorn frei; vier Kiemenbögen jederseits. C. alleghaniensis Daud., Schlammteufel, Hellbender, noch mehr plattgedrückt als der Riesensalamander, aber kleiner (bis 50 cm). Flußgebiet des Mississippi und südöstliche Vereinigte Staaten.

Gattung Amphiuma Gard. Langgestreckt, aalförmig, mit vier sehr kleinen, drei- oder zweizehigen Füßen; Kiemenloch vorhanden. A. means Gard. = tridactyla Cuv., Aalmolch, wird über $^3/_4$ m lang; Weibchen übt Brutpflege aus, indem es sich um den in einer Erdhöhle neben dem Wasser abgelegten Eierklumpen herumrollt und die Eier dadurch vor Austrocknung und Feinden schützt; Louisiana und Mississippi-Gebiet.

Familie **Salamandridae.** Ohne Kiemen oder Kiemenlöcher im ausgebildeten Zustande. Oberkiefer vorhanden und bezahnt wie der Unterkiefer; Augenlider vorhanden. Die Salamandriden bewohnen namentlich Europa und Nord-

amerika, aber auch Süd- und Zentralamerika, Asien (in den Tropen schwach vertreten) und Nordwestafrika. Sie bilden bei weitem die Hauptmasse der Schwanzlurche.

Unterfamilie **Amblystomatinae.** Wirbel amphicöl; Parasphenoid ohne Zähne; Gaumenzähne in Querreihen (Fig. 39a) oder nach hinten konvergierend, auf oder vor dem Hinterrand der Pflugscharbeine.

Gattung Hynobius Tschudi. Gaumenzähne nach hinten konvergierend, eine V-förmige Figur bildend. Zehen fünf; Schwanz am

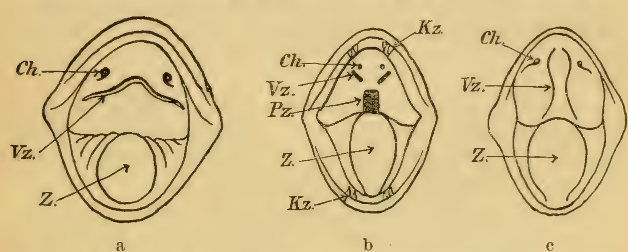


Fig. 39. Geöffneter Rachen: a) von Amblystoma tigrinum; b) von Autodax iecanus; c) von Salamandra maculosa.
Ch. = Choanen (innere Nasenöffnungen).
Vz. = Zähne auf dem Vomer (Pflugscharbein).
Ps. = Zahntragende Platte auf dem Parasphenoid.
Kz. = Vergrößerte Zähne im Ober- und Unterkiefer bei Autodax.
Z. = Zunge.

Grunde rund, am Ende seitlich zusammengedrückt. H. nebulosus Schleg., in Japan; die übrigen Arten in Japan, China und Korea.

Gattung Salamandrella Dyb. Gaumenzähne wie vorige Gattung; Zehen vier; Schwanz seitlich zusammengedrückt. S. Keyserlingi Dyb., nördliches Asien vom Ural bis zum Amurland; kommt noch bei Werchojansk am Kältepol vor.

Gattung Onychodactylus Tschudi. Gaumenzähne in einen Doppelbogen ⁀⁀ angeordnet; Finger und Zehen mit Krallen; Schwanz wie Hynobius. O. japonicus Houtt. in Japan. Andere Gattungen des gemäßigten Asien sind Ranidens, Batrachyperus und Geomolge.

Gattung Amblystoma Tschudi. Gaumenzähnen in zwei langen queren oder nach vorn konvergierenden, in der Mittellinie

wenig getrennten oder aneinanderstoßenden Reihen. In Nordamerika und Mexiko, sehr artenreich; eine Art in Siam. Bekanntere Arten: A. talpoideum Holbr., sehr gedrungen, schwärzlich, graugefleckt; A. opacum Gravh., schwarz mit graublauen Querbinden; A. punctatum L., schwarzbraun mit zwei Reihen runder, gelber Flecken; A. tigrinum Green, wird häufig im Larvenzustand geschlechtsreif, schwarzbraun mit gelbbraunen oder gelbgrünen, meist querverbreiterten großen Flecken; in Mexiko A. mexicanum Wagl., grau mit dunklen Flecken, pflanzt sich ebenfalls im Larvenzustand (Siredon pisciformis) durch viele Generationen fort, scheint sich aber entgegen der herrschenden Ansicht niemals zu verwandeln, albinotische Exemplare nicht selten. Verwandte amerikanische Gattungen: Chondrotus Cope; Ch. tenebrosus B. G., einer der größten Salamandriden Nordamerikas; Linguelapsus Cope; Dicamptodon Strauch.

Unterfamilie **Plethodontinae.** Gaumenzähne in zwei Querreihen auf dem hinteren Teil der Pflugscharbeine. Parasphenoid mit zahntragenden Platten; Wirbel amphicöl. Fast nur in Amerika; eine Art in Italien.

Gattung Autodax Blngr. Zunge in der Mittellinie bis vorn angewachsen; Ober- und Unterkieferzähne sehr groß, messerförmig, in geringer Zahl (Fig. 39 b). A. lugubris Hall. und iëcanus Cope in Kalifornien.

Gattung Plethodon Tschudi. Zähne klein, zahlreich; fünf Zehen; Zunge wie vorige Gattung. P. cinereus Green (erythronotus Green) häufig in den östlichen Vereinigten Staaten und Kanada. P. glutinosus Green, östliche Vereinigte Staaten.

Gattung Batrachoseps Bp. Ähnlich Plethodon, aber mit nur vier Zehen; B. attenuatus Eschsch. in Kalifornien.

Gattung Spelerpes Raf. Zunge rundherum frei, mit muskulösem Stiel, pilzförmig, vorschnellbar (Fig. 35 c). Diese Molchgattung ist sehr artenreich, und unter den einzelnen Arten finden wir alle Übergänge von der normalen Molchform von gedrungener Gestalt und freien Fingern und Zehen zu Formen mit bis zur Spitze durch eine Spannhaut verbundenen Fingern und Zehen einerseits, zu solchen von wurmförmiger Gestalt und rudimentären Gliedmaßen andererseits. S. fuscus Bp., Höhlensalamander, bringt vollständig entwickelte Junge zur Welt. Italien, Südostfrankreich. Zwischenkiefer paarig; Finger und Zehen mit Ausnahme der Spitzen durch Spannhaut verbunden. S. ruber Daud., mit unpaarem Zwischenkiefer

und freien Zehen, rot, schwarzgefleckt. Östliches Nordamerika. S. longicauda Green, gelb mit schwarzen Punkten, ebenfalls im östlichen Nordamerika; und viele andere Arten. Verwandt Manculus Cope mit nur vier Zehen; M. quadridigitatus Holbr., Zwergsalamander, im Südosten Nordamerikas.

Unterfamilie **Desmognathinae.** Von den Plethodontinae durch die hinten ausgehöhlten und vorn mit einem Gelenkkopf versehenen (opisthocölen) Wirbel verschieden. Hierher die beiden Gattungen:

Desmognathus Baird, mit in der Mittellinie angewachsener Zunge. D. fusca Raf. im östlichen Nordamerika. D. ochrophaea Cope, Männchen mit hinten gebogenem und zahnlosem Unterkiefer;

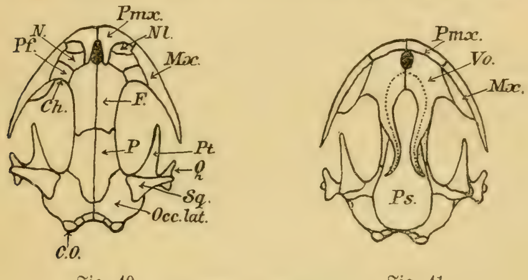


Fig. 40. Fig. 41.
Schädel von Salamandra,
von oben. von unten.

Pmx. = Praemaxillare (Zwischenkiefer).
Mx. = Maxillare (Oberkiefer).
Nl. = Nasenloch (äußeres).
Ch. = Nasenloch (inneres, Choana), die Richtung des Pfeiles zeigt die Stelle der Ausmündung an.
N. = Nasale (Nasenbein).
Pf. = Praefrontale (Vorderstirnbein).
F. = Frontale (Stirnbein).
P. = Parietale (Scheitelbein).
Occ. lat. = Occipitale laterale.
Pt. = Pterygoid (Flügelbein).
Q. = Quadratum (Quadratbein).
Sq. = Squamosum (Schuppenbein).
C. o. = Äußerer Gelenkhöcker zur Verbindung mit dem 1. Rumpfwirbel.
Vo. = Vomer (Pflugscharbein); die punktierte Linie deutet die Zahnreihe dieses Knochens an.
Ps. = Parasphenoid.

Alleghany-Gebirge. Verwandt die Gattung Leurognathus Moore von Nordkarolina und Typhlotriton Stejn. aus Höhlen von Missouri.

Thorius Cope. Zunge pilzförmig, Nasenlöcher sehr groß. Th. pennatulus Cope, Mexiko.

Unterfamilie **Salamandrinae.** Gaumenzähne in zwei längsgerichteten Reihen, auf zwei langen hinteren Palatinfortsätzen (Fig. 39c und 41); Parasphenoid zahnlos; Wirbel opisthocöl. Vorwiegend in Europa vertreten, nur wenige Arten in Asien, Nordwestafrika und Nordamerika.

Gattung Salamandra Laur. Stirn- und Schläfenbein nicht durch einen knöchernen Bogen oder ein Faserband verbunden. Schwanz drehrund. Europa, Westasien, Nordwestafrika. S. maculosa Laur., Feuersalamander, schwarz mit gelben Flecken, vorwiegend in feuchten Wäldern von Mittel- und Südeuropa, Nordwestafrika und Westasien. Bringt bis mehrere Dutzend Junge mit Ruderschwanz und äußeren Kiemen zur Welt, die in Bächen abgesetzt werden. S. atra Laur., Alpensalamander, kleiner, ganz schwarz; in den Alpen, im Fiumaner Karst und in der Herzegowina. Bringt nur ein oder zwei Junge zur Welt, welche bis auf die Größe den Eltern vollkommen gleichen. Die Embryonen haben enorm große, gefiederte Kiemen und ernähren sich von dem Dottermaterial der nicht zur Entwicklung gelangenden Eier. S. Luschani Stdchr. und die langschwänzige S. caucasica Waga, erstere aus Kleinasien, letztere aus dem Kaukasus, haben im männlichen Geschlechte einen nach vorn gerichteten spornartigen Fortsatz auf der Oberseite der Schwanzwurzel.

Gattung Chioglossa Bocage. Zunge nur vorn angewachsen, mit vorstülpbarem Stiel. Ch. lusitanica Bocage, Goldstreifsalamander, langgestreckt, mit langem, drehrundem Schwanz, flink wie eine Eidechse, mit zwei goldroten Längsbinden auf dem Rücken, die vom Kreuz an zu einer verschmelzen. Spanien, Portugal.

Gattung Salamandrina Fitz. Ein knöcherner Stirn-Schläfenbeinbogen vorhanden; nur vier Zehen. S. perspicillata Savi, Brillensalamander, kleine Art mit langem Schwanz, oben schwarz mit hellem winkligen Querband zwischen den Augen; Kehle schwarz, Bauch weiß, schwarzgefleckt, Schwanzunterseite karminrot. Italien.

Gattung Molge Merr. (= Triton Laur.). Schläfenbogen knöchern oder als Band entwickelt, nur bei M. cristata fehlend. Schwanz seitlich zusammengedrückt mit oberem und unterem, beim

Männchen meist stärker als beim Weibchen entwickeltem Hautsaum. Zahlreiche, vorwiegend im Wasser lebende Arten besonders in Europa, wenige in Nordwestafrika, Asien und Nordamerika. Beibehaltung der Larvenmerkmale (äußere Kiemen) bis zur Größe erwachsener Tiere (Neotenie) mit und ohne Erlangung der Geschlechtsreife ist nicht selten. M. cristata Laur., Kammolch, Männchen mit tiefzackigem, vor der Schwanzwurzel plötzlich niedrig werdendem Rückenkamm; Gaumenzahnreihen parallel; größte bei uns vorkommende Art. Europa, Westasien. M. marmorata Latr., Marmormolch, Männchen mit ganzrandigem, vor der Schwanzwurzel plötzlich niedrig werdendem, vertikal gebändertem Rückenkamm; Gaumenzähne eine Λ-förmige Figur bildend. Frankreich, Pyrenäenhalbinsel. Kreuzt sich mit dem Kammolch, die Bastarde (M. Blasii de l'Isle) werden in der Bretagne freilebend gefunden. M. alpestris Laur., Bergmolch, Männchen mit gelblichem, schwarzgeflecktem, niedrigem und ganzrandigem, über der Schwanzwurzel nicht niedrig werdendem Rückenkamm. Bauch bei beiden Geschlechtern einfarbig gelbrot. Mitteleuropa, Balkanhalbinsel, Norditalien. Geht hoch ins Gebirge hinauf. M. vittata Gray, Bandmolch, Männchen mit hohem, gezacktem, senkrecht gestreiftem, vor der Schwanzwurzel plötzlich niedriger werdendem Rückenkamm, dünnen Fingern und einer Hautfalte hinten am Unterschenkel; Unterseite einfarbig gelb bis orange. Kleinasien, Syrien, Kaukasus. M. vulgaris L., Teichmolch, Männchen mit hohem, wellig konturiertem, ohne Unterbrechung in den oberen Schwanzsaum übergehendem Rückenkamm und zur Paarungszeit lappig erweiterten Zehen. Europa, Westasien. Die südlichen Varietäten meridionalis Blngr. und graeca Wolt. besitzen im männlichen Geschlecht eine Längskante auf jeder Seite des Rückens, einen niedrigen Rückenkamm und einen Endfaden an dem am Ende abgestutzten Schwanz. Erstere Varietät in Illyrien, Dalmatien und der Herzegowina, letztere in S.-Dalmatien und Griechenland. Mit ihnen in vorstehend erwähnten Merkmalen übereinstimmend sind: M. palmata Schn., Leistenmolch; Männchen mit sehr niedrigem, leistenartigem Rückenkamm und durch Schwimmhäute verbundenen Zehen; Westeuropa (Großbritannien bis zur Schweiz und Mitteldeutschland); ferner M. italica Peracca, der kleinste europäische Molch, in Süditalien; M. Montandoni Blngr., Karpathenmolch; Schwanzfaden des Männchens nicht scharf abgesetzt; Rumänien, Siebenbürgen, Galizien, Mähren; M. Boscai Lat., Schwanzende des Männchens plötzlich stumpfer zuge-

spitzt, ohne Endfaden; Spanien, Portugal. Alle vorstehend erwähnten Arten von M. vulgaris an sind klein, und auch die größten erreichen nicht 10, die kleinsten nicht über 6 cm Totallänge.

Ohne Rückenkamm, doch mit eigentümlicher scheiben- oder spornartiger Erweiterung hinten am Unterschenkel sind die Männchen der drei folgenden gebirgbewohnenden Arten: M. montana Savi, mit deutlichen Ohrdrüsen; Männchen mit rundlicher Erweiterung des Unterschenkels; Korsika. M. aspera Dugès, mit oberseits warziger Haut; Pyrenäen, Gebirge Spaniens. M. Rusconii Géné, Männchen mit spornartigem Fortsatz des Unterschenkels; Kopf lang, niedergedrückt; Sardinien. Ferner fehlt ein Rückenkamm der ostasiatischen Art: M. pyrrhogastra Boie, mit deutlichen Ohrdrüsen, oberseits schwarzbraun, unten lebhaft karminrot, meist schwarzgefleckt; der kalifornischen großen M. torosa Eschsch., oben braun, unten gelb, mit langem, niedrigem Schwanz und rauher Haut; der kleinen nordamerikanischen M. viridescens Raf., mit drei Längsfurchen der Kopfoberseite, oberseits olivengrün oder rotbraun, mit schwarzen einfarbigen oder weiß- oder rotgekernten Flecken; schließlich den Arten Nordwestafrikas mit niedergedrücktem Kopf, rauher Haut, langem, niedrigem Schwanz und Brunstschwielen des Männchens an der Innenseite der Vorderbeine. M. Waltlii Raf., Rippenmolch, in Südspanien und Marokko; die spitzigen Rippenenden treten bei heftigen seitlichen Bewegungen durch die Haut durch; M. Hagenmülleri Lat. und Poireti Gerv. in Algerien, Zwergformen des vorigen.

Asiatische Gattungen der Salamandrinen sind noch Tylototriton Anders. in Birma und Yunnan, sowie auf den Liu-kiu-Inseln, sowie Pachytriton Blngr. in China.

Ordnung Ecaudata (Salientia, Anura), Froschlurche.

Körper gedrungen, nackt, stets mit vier wohlentwickelten Gliedmaßen, von denen die hinteren meist länger als die vorderen und zum Springen geeignet sind, aber ohne Schwanz; Wirbel meist procöl; Paukenhöhle und eustachische Tuben (diese bei den Zungenlosen unpaar) meist vorhanden; Trommelfell oft unter der Haut verborgen; Augen immer deutlich, mit oberem Lid und unterer, durchsichtiger Nickhaut, runder, dreieckiger, horizontaler

oder vertikaler Pupille (Fig. 34) und metallisch schimmernder Iris; Zähne nur in wenigen Gattungen (Ceratobatrachus, Amphignathodon, Hemiphractus) sowohl im Ober- und Zwischen- als auch im Unterkiefer, bei Genyophryne wohl im Unter-, nicht aber im Oberkiefer; bei den Engystomatidae, Dendrobatidae, Bufonidae Kiefer ganz zahnlos; außerdem meist Zähne am Pflugscharbein. Die Zunge fehlt bei der nach diesem Merkmal so genannten Gruppe der Aglossa, ist seltener ganz am Boden der Mundhöhle angewachsen oder rundherum frei, meist nur vorn am Kieferwinkel angewachsen, mit dem freien Ende nach hinten gerichtet und kann vorgeklappt (Fig. 35b) und so zum Fang von Insekten benützt werden; wie bei den Chamäleons ist ihr freies Ende klebrig und die angeleimten Insekten werden bei dem raschen Zurückklappen der Zunge in den Rachen geworfen und mit Hilfe von Druckbewegungen der Kehlmuskeln und der nur durch die Mundhöhlenschleimhaut von der Mundhöhle getrennten Augäpfel (der Frosch zieht, wenn er eine größere Beute verschlingt, seine Augen durch einen besonderen Muskel zurück und schiebt damit die Beute nach hinten in den Schlund) verschlungen.

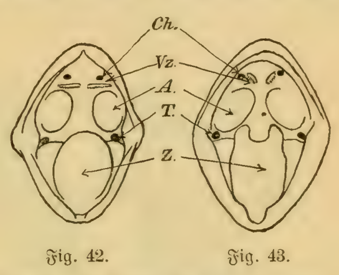


Fig. 42. Geöffneter Rachen von Discoglossus pictus.
Fig. 43. Geöffneter Rachen von Rana esculenta.
Ch. = Choanen (innere Nasenöffnungen).
Vz. = Zahngruppen am Vomer (Pflugscharbein).
A. = Die die Mundschleimhaut vorwölbenden Augen.
T. = Öffnungen der eustachischen Tuben.
Z. = Zunge.

Die Haut ist stets nackt, glatt oder mehr oder weniger warzig und drüsenreich, die Hautdrüsen häufig in größeren Gruppen

(Ohr-, Oberarm-, Leisten-, Ober- und Unterschenkeldrüsen) angeordnet; Verknöcherungen der Haut sind auf Kopf und Rücken nicht eben selten. Ein Farbenwechsel kommt vielen Arten zu. Das Skelet ist meist durch das Fehlen von Rippen (nur bei Discoglossidae kurze Rippen an den vorderen Wirbeln), die langen, manchmal (z. B. bei Batrachophrynus) dicht aufeinanderfolgenden und unter der Haut eine Art Rückenpanzer bildenden Querfortsätze, die geringe Zahl von

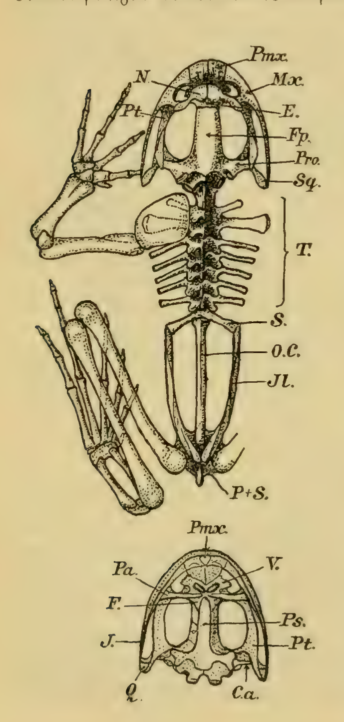


Fig. 44. Skelett von Rana esculenta, von oben.

Pmx. = Praemaxillare, Zwischenkiefer.
Mx. = Maxillare, Oberkiefer.
N. = Nasale, Nasenbein.
Fp. = Frontopariale (Verschmolzenes Stirn- und Scheitelbein).
E. = Ethmoid (hier Gürtelbein genannt, da es gürtelförmig die Schädelkapsel vorn umgibt).
Pro. = Prooticum.
Sq. = Squamosum.
Pt. = Pterygoid (Flügelbein).
T. = Processus transversi, Querfortsätze des 2—8. Rumpfwirbels.
S. = Querfortsatz des Kreuzbeinwirbels.
O. C. = Os coccygis, Steißbein.
Il. = Ilium, Darmbein.
P.+S. = Pubis und Ischium, Scham- u. Sitzbein, mitsammen eine seitlich zusammengedrückte Scheibe bildend.

Fig. 44a. Schädel von Rana esculenta, ohne Unterkiefer, von unten.

V. = Vomer, Pflugscharbein (bezahnt).
Pa. = Palatinum, Gaumenbein.
J. = Jugale, Jochbein.
Q. = Quadratum.
Ps. = Parasphenoid.
C. a. = Columella auris.

Wirbeln und die Verschmelzung der in den Körper eingezogenen Schwanzwirbel zu einem ungegliederten Knochenstab charakterisiert. An dem Schultergürtel, der ebenso wie der Beckengürtel stets vorhanden ist, fehlt selten die vordere Spange des Brustabschnittes (Procoracoid) samt dem aufsitzenden Omosternum, aber kein anderes Stück; am Beckengürtel ist das Darmbein lang, seitlich zusammengedrückt, dem Steißbein parallel, Sitz- und Schambeine zu einer

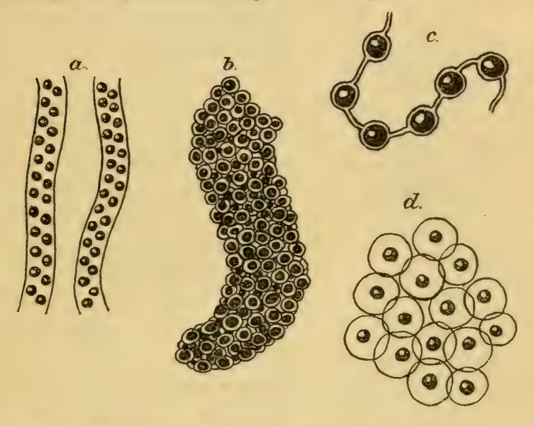


Fig. 45. Eier verschiedener Froschlurche: *a* von Bufo; *b* von Pelobates. *c* von Alytes; *d* von Rana.

runden, seitlich zusammengedrückten Knochenplatte vereinigt, an deren Seiten die Gelenkgrube für den Oberschenkel sich befindet. Das Zungenbein (Fig. 33) ist breit und besitzt ein Paar langer vorderer und ein Paar kürzerer hinterer Hörner. Unterarm und Unterschenkel bestehen nur aus je einem Knochen; die dem Unterschenkel genäherte Reihe von Fußwurzelknochen besteht nur aus zwei verlängerten Stücken. Es sind niemals mehr als vier vollständig entwickelte Finger (mit einem Rudi-

ment des Innenfingers bei manchen Laubfröschen) und selten weniger als fünf Zehen vorhanden. — Die Vereinigung der Geschlechter geschieht nach der Ruheperiode (Winter- oder Trockenzeitschlaf), ist stets eine äußere und findet meist im Wasser statt. Die beiden Geschlechter sind verschieden durch Größe (Männchen meist kleiner als Weibchen), verdickte Innenfinger und Brunstschwielen an Fingern, Armen und Brust, Schallblasen und besondere Drüsen des Männchens, seltener durch die Färbung. Die von einer Gallerthülle umgebenen Eier (Laich) werden in Schnüren oder Klumpen, seltener einzeln abgelegt. Brutpflege des Männchens oder des Weibchens ist sehr häufig. Nach der Laichzeit verlassen viele Arten das Wasser und leben auf Bäumen und Sträuchern (Finger und Zehen meist mit Saugscheiben), im Grase, unter Steinen oder in selbstgegrabenen Löchern in Erde oder Sand; das Eingraben geschieht bei diesen Arten meist mit Hilfe des großen, schaufelförmigen, mit einer Hornscheide versehenen inneren Metatarsal-(Fersen-)höckers (Pelobates); manche leben stets in der Nähe von Gewässern, einige, wie die Aglossa, dauernd im Wasser.

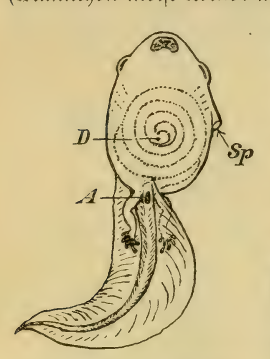


Fig. 46. Larve von Hyla arborea, von unten.
Sp. = Die linksgelegene Atemöffnung (Spiraculum).
A. = Afteröffnung (rechts gelegen).
D. = Der spiralig aufgewundene Darm.

Die Larven nehmen vorwiegend pflanzliche Nahrung zu sich und besitzen nach dem Verlassen der Laichgallerte, die ihnen als erste Nahrung dient, äußere Kiemen und einen gestreckten Körper, während nach der Rückbildung der ersteren und Auftreten der inneren, an den Kiemenbögen befind-

lichen Kiemen der Körper gedrungen wird und sich deutlich von dem mit einem Flossensaum versehenen Ruderschwanz absetzt. Die äußere Öffnung des Kiemenraumes ist entweder paarig oder in der Mitte der Unterseite oder links gelegen; der Mitteldarm ist sehr lang und ist regelmäßig spiralig gewunden; die Afteröffnung mündet in der Mittellinie des unteren Schwanzsaumes oder rechts davon. Der Mund ist mit Hornkiefern versehen und von einem am Rande mit Wärzchen (Papillen) besetzten Mundfeld umgeben, auf welchem mikroskopische Hornzähnchen in Querreihen angeordnet sind. Diese Zähnchen stecken dütenförmig aufeinander und werden von kleinen zitzenförmigen Fortsätzen (Papillen) der Mundfeldhaut gebildet, wobei die neugebildete Düte unter der früheren entsteht und diese von der Papille abhebt. Die Übereinstimmung des Larvenmundes der Froschlurche und des Saugmundes der erwachsenen Neunaugen (Petromyzon) ist eine sehr große.

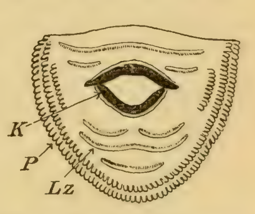


Fig. 47. Mund der Kaulquappe von Rana esculenta.
K. = Hornkiefer.
Lz. = Lippenzähnchen.
P. = Wärzchen (Papillen) des Mundfeldrandes.

Die Froschlurche sind im erwachsenen Zustand wie alle anderen Amphibien Raubtiere, die sich von Insekten und anderen Gliedertieren, Würmern und Weichtieren ernähren; die größeren Arten verzehren auch kleine Wirbeltiere, auch solche der eigenen Gattung. Viele tropische Arten leben ausschließlich von Ameisen oder Termiten (Engystomatidae).

Unterordnung Aglossa, Zungenlose.

Ausschließlich wasserbewohnende, kleinäugige Froschlurche ohne Zunge, mit unpaarer Ausmündung der eustachischen Röh-

ren in der Mittellinie des Schlundes, mit opisthocölen Wirbeln; Finger lang, dünn; Zehen durch breite Schwimmhäute verbunden; Larven jederseits mit einem Spiraculum (Kiemenloch).

Familie Pipidae. Ohne Zähne; erster und zweiter Wirbel verschmolzen; Finger in vier kleine Fortsätze endigend. Einzige Gattung Pipa Laur. P. americana Laur., Wabenkröte. Das Weibchen legt sich die Eier mit Hilfe der als Legeröhre dienenden, vorstülpbaren Cloake selbst auf den Rücken, wo sie vom Männchen durch Drücken mit dem Bauche in eine Schichte ausgebreitet werden. Es bilden sich dann zellige Wucherungen auf dem Rücken des Weibchens; jede Zelle umschließt ein Ei und ist mit einem hornigen Deckel geschlossen. Die Jungen durchlaufen ihre Verwandlung in den Zellen; nach ihrem Ausschlüpfen trocknet das Wabenwerk des Rückens der Mutter ein und wird wahrscheinlich durch Reiben an harten Gegenständen entfernt. Heimat: Guyana und Nordbrasilien.

Familie Hymenochiridae. Ohne Zähne; erster Wirbel mit dem zweiten verschmolzen, ebenso der Kreuzbeinwirbel mit dem Steißbein; zwischen dem ersten Wirbelpaar und dem Kreuzbein nur vier Wirbel; die drei Innenzehen mit hornigen Krallen; Finger durch Schwimmhäute verbunden. Einzige Gattung: Hymenochirus Blngr. H. Boettgeri Torn. in West- und Zentralafrika.

Familie Xenopodidae, Krallenfrösche. Oberkiefer bezahnt; Wirbel normal; Haut mit strichelförmigen Schleimkanälen; Finger ohne Schwimmhäute; die drei Innenzehen mit hornigen Krallen. Larven mit einem langen Fühler unter jedem Auge (daher von Gray unter dem Namen Silurana tropicalis als Wels beschrieben). Dieser Fühler, welcher auch bei Molchlarven vorkommt, bildet sich bei den erwachsenen Tieren zu einem kurzen Stummel zurück. Einzige Gattung Xenopus Wagl. X. laevis Daud., Südwest-, Süd- und Ostafrika. X. Muelleri Ptrs., mit noch sehr deutlichem Augenfühler, in Ostafrika. X. calcaratus Ptrs. et Buchh., mit sehr kleinen Augen, innerer Fersenhöcker auch mit Hornkralle, in Westafrika.

Unterordnung Phaneroglossa.

Zunge vorhanden. Eustachische Tuben voneinander getrennt in den Schlund einmündend. Kiemenloch der Larven einfach links oder in der Mitte gelegen.

Sektion Arcifera, Schiebbrustfrösche. Procoracoid und Coracoid derselben Seite durch einen bogenförmigen Knorpel (Epicoracoid) verbunden; beide Hälften des Brustgürtels in der Mittellinie nicht fest verbunden, sondern eine die andere überlagernd (Fig. 49).

Familie **Discoglossidae,** Scheibenzüngler. Oberkiefer bezahnt; Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels dreieckig verbreitert

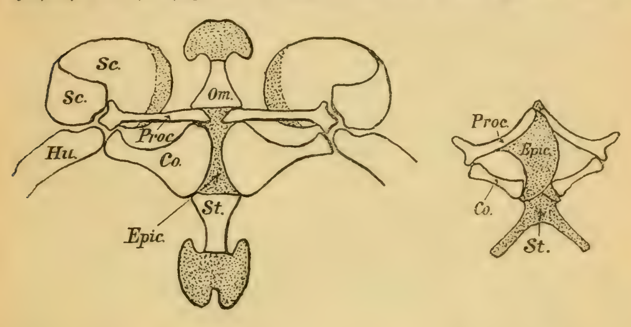


Fig. 48. Brustgürtel von Rana esculenta. Fig. 49. Brustgürtel von Bombinator igneus. (Die punktierten Teile knorpelig.)

Om. = Omosternum. *St.* = Sternum (Metasternum). *Sc.* = Scapula (Schulterblatt). *Proc.* = Procoracoid. *Co.* = Coracoid. *Epic.* = Epicoracoid. *Hu.* = Humerus (Oberarm).

(Fig. 50), die des zweiten bis vierten Wirbels mit kurzen Rippen; Sternum hinten gegabelt (Fig. 49); Wirbel opisthocöl. Larven mit einem in der Mitte der Brust gelegenen Kiemenloch (Mediogyrinidae).

Gattung Discoglossus Otth. Von froschartigem Aussehen, mit undeutlichem oder verborgenem Trommelfell, runder oder dreieckiger Pupille und kleinem Omosternum. D. pictus Otth, grau-, rot- oder gelbbraun, oberseits mit dunkelbraunen, meist hell gesäumten Flecken oder zwei breiten, dunklen, durch ein hellgelbliches Mittelband getrennten Längsbändern; Bauchseite weiß. Süd-

westeuropa (Südfrankreich, Pyrenäenhalbinsel, Korsika, Sardinien, Sizilien, Malta); Nordwestafrika (Marokko bis Tunis).

Gattung Bombinator Merr., ohne Trommelfell; Pupille dreieckig; Öffnungen der eustachischen Tuben sehr klein; Haut am Rücken warzig; Zehen durch breite Schwimmhäute verbunden. Leben vorwiegend im Wasser. B. igneus Laur., Tieflands-Unke, Männchen mit inneren Schallblasen. Unterseite blaugrau mit orangeroten Flecken und weißen Punkten. Rückenwarzen mehr abgerundet. In größeren stehenden klaren Gewässern Osteuropas (Rußland, Rumänien, Dänemark, Ungarn, Ostdeutschland, Niederösterreich) ausschließlich in der Ebene. B. pachypus Bp., Berg-Unke, Unterseite gelb, blaugrau marmoriert, bei südlichen Exemplaren die gelbe, bei alpinen die dunkle Färbung vorwiegend. Männchen ohne Schallblasen; Rückenwarzen mehr spitzig. In kleinen Tümpeln des südöstlichen und mittleren Europa (Frankreich bis Ungarn, Italien, Balkanhalbinsel), vorwiegend im Gebirge und Hügelland. B. orientalis Blngr., in Korea, Nordchina und der Mandschurei; B. maximus Blngr. in Yunnan.

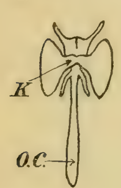


Fig. 50. Ende der Wirbelsäule von Bombinator. *K.* = Kreuzbeinwirbel mit verbreiterten Querfortsätzen. *O. C.* = Os coccygis.

Gattung Alytes Wagl. Trommelfell deutlich; Pupille senkrecht; Omosternum fehlt. Kleine, krötenartige Frösche des westlichen Europa. Ausgezeichnet durch die Brutpflege des Männchens, welches die vom Weibchen abgelegten Eierschnüre mit den Zehenspitzen ergreift und aus der Cloake herauszieht, in achtförmigen Schlingen um seine Hinterbeine wickelt (daher die Namen Geburtshelferskröte, Feßler) und dieselben bis zum Ausschlüpfen der Larven — zu welchem Zeitpunkt der Vater das Wasser aufsucht — mit sich herumträgt. A. obstetricans Laur., in Westdeutschland, der Schweiz, Holland, Belgien, Frankreich und der Pyrenäenhalbinsel; die zweite Art, A. Cisternasi Boscà, bloß auf dieser Halbinsel.

Gattung Liopelma Fitz. Ohne Trommelfell und eustachische Tuben; Pupille dreieckig; die einzige Art L. Hochstetteri Fitz. ist der einzige Lurch von Neuseeland.

Gattung Ascaphus Stejn. ist der einzige Vertreter der Scheibenzüngler in Nordamerika und in Amerika überhaupt.

Familie **Pelobatidae.** Oberkiefer bezahnt, Wirbel (mit Ausnahme einer indischen und einer papuanischen Gattung, wo

sie opisthocöl sind) procöl. Pupille senkrecht; Trommelfell meist verborgen, bei Pelobates fehlend; hier auch die eustachischen Tuben sehr klein; Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels stark verbreitert; Omosternum klein, knorplig; Sternum mit Ausnahme von Scaphiopus mit knöchernem Stiel. Zunge meist vorstreckbar.

Gattung Pelobates Wagl. Gestalt krötenartig; Zehen durch Schwimmhaut verbunden; Kreuzbein und Steißbein verschmolzen; Kopfhaut mit dem Schädel verwachsen; innerer Fersenhöcker groß, mit schneidender Hornschaufel. P. fuscus Laur., Knoblauchkröte, Männchen mit großer Drüse auf der Oberseite des Oberarms, ohne Schallblasen, doch mit Stimme. Außerhalb der Laichzeit bei Tag meist tief vergraben lebend und daher selten zu sehen. Beunruhigt, stößt das Tier ein eigentümliches Geschrei aus und nimmt mit geöffnetem Maul eine Art Kampfstellung ein. Der Laich wird in einer dicken Schnur abgelegt. Die Larven werden außerordentlich groß (bis 17 cm) und überwintern häufig, sogar mehr als einmal in dem Stadium, in welchem erst die Hinterbeine sichtbar sind (Neotenie). Verbreitung von Belgien bis jenseits des Ural und von Südschweden bis Norditalien. Die Fersenschaufel ist gelbbraun. Die größere Art, P. cultripes Cuv. (Messerfuß), mit schwarzer Fersenschaufel, lebt in Südfrankreich, Spanien und Portugal, P. syriacus Bttgr. in Kleinasien und Syrien.

Gattung Scaphiopus Holbr. Sehr ähnlich den Knoblauchkröten, jedoch Sternum ganz knorplig. Mehrere Arten in Nord- und Zentralamerika.

Gattung Pelodytes Fitz. Gestalt froschartig; Zehen fast frei, mit Hautsäumen; Kreuzbeinwirbel artikuliert durch bloß einen Gelenkhöcker mit dem Steißbein; Haut warzig. P. punctatus Daud., olivengrün mit dunklen Flecken, unten weiß. Männchen mit Brunstschwielen an den Innenfingern, der Unterseite der Arme und an der Brust. Frankreich, Pyrenäenhalbinsel. P. caucasicus Blngr., voriger Art sehr ähnlich; Kaukasusländer.

Gattung Leptobrachium Tsch. Gestalt froschartig; Zehen frei; hinterer Gelenkhöcker des Kreuzbeines paarig; zehn Arten in Südostasien, namentlich Malaiischer Archipel. L. carinense Blngr. in Birma, sehr große Art, geht in der Defensive noch weiter als Pelobates und vermag sogar empfindlich zu beißen.

Gattung Megalophrys Kuhl. Wirbel opisthocöl; im all-

gemeinen der vorigen Gattung ähnlich, oberes Augenlid in einen dreieckigen Zipfel vorgezogen; bei M. nasuta auch die Schnauzenspitze mit einem solchen Zipfel. Larven mit sehr verbreitertem, schnurrbartförmig nach beiden Seiten des Mundes ausgezogenem Mundfeld. M. montana Kuhl und M. nasuta Schleg., Sunda-Inseln, erstere auch auf Ceylon.

Familie **Bufonidae,** Echte Kröten. Ganz ohne Zähne (nur Notaden hat solche auf dem Pflugscharbein), mit procölen Wirbeln und verbreiterten Querfortsätzen des Kreuzbeinwirbels. Fast kosmopolitisch, jedoch auf einigen großen Inseln (Madagaskar, Neuguinea, Neuseeland) fehlend.

Gattung Bufo Laur. Äußerst artenreich (mehr als 100 Arten) und über den größten Teil der Erde verbreitet. Finger frei, Zehen durch mehr oder weniger stark entwickelte Schwimmhäute verbunden; Brustbein knorpelig oder mit halbverknöchertem Stiel. Haut meist warzig; seltener (z. B. bei manchen afrikanischen Arten) glatt; Ohrdrüsen mehr oder weniger stark entwickelt. Leben meist nur zur Fortpflanzungszeit im Wasser. Laich in zwei langen Schnüren. Europäische Arten: B. vulgaris Laur., größter Froschlurch Europas, bis gegen 20 cm lang, über den größten Teil Europas und das gemäßigte Asien bis Japan verbreitet, auch in Nordwestafrika; grau-, rot- oder gelbbraun, unten heller, mit oder ohne dunkle Flecken; unterscheidet sich von der nächsten Art durch das Fehlen der Längsfalte auf der Unterseite der Fußwurzel und die paarigen Höcker auf der Unterseite der Zehen (namentlich der vierten). Männchen viel kleiner als Weibchen. Kaulquappen und frisch verwandelte Krötchen sehr klein, schwarz. B. viridis Laur., grüne Kröte; bis 8 cm lang; weiß bis grau, mit beim Männchen heller, beim Weibchen dunkler grünen, inselartigen, sehr deutlichen Flecken und roten Warzen; Unterseite weiß; Tarsalfalte vorhanden; Höcker unter den Zehengelenken einfach; Männchen wenig kleiner als Weibchen; Kaulquappen grau, erheblich größer als bei voriger Art. Im mittleren und südlichen Europa (mit Ausnahme der Pyrenäenhalbinsel) weit verbreitet, außerdem in Nordafrika, namentlich in den Oasen der Sahara, sowie im westlichen Asien bis Tibet. B. calamita Laur., Kreuzkröte, kleiner als vorige, olivengrün mit gelber Mittellinie des Rückens; Hinterbeine kaum länger als die vorderen, daher Bewegung laufend, nicht hüpfend; Männchen mit großem, aufblähbarem Kehlsack; West- und Südwesteuropa. In Afrika namentlich: Bufo regularis Reuss, Pantherkröte, Ägypten, tropisches

und südliches Afrika. B. mauritanicus Schleg., Nordwestafrika, mit kleinerem Trommelfell. B. superciliosus Blngr., große, glatthäutige Art mit stumpfdreieckig ausgezogenen Augenbrauen, Kamerun. B. Preussi Mtsch., schwarz, gleichfalls glatthäutig, Togo. B. carens Smith, rotbraun, ebenfalls glatthäutig, Ostafrika. B. tuberosus Gthr., mit dicken, stachligen Ohrdrüsen, Kamerun. — Im tropischen Asien: B. melanostictus Schneid., mit schwarzen Leisten und Kanten des Kopfes, auch die Hornspitzen der Warzen schwarz; in Südostasien häufig und weit verbreitet. B. asper Gravh., große Art, Sunda-Archipel. — Amerikanische Arten: B. lentiginosus Shaw, Nordamerika bis zum großen Bären-See. B. marinus L., Riesenkröte, Agua, mit enormen Ohrdrüsen, Zentral- und Südamerika, Antillen. B. spinulosus Wiegm., unserer Erdkröte ähnlich, Chile, Peru. B. typhonius, mit sehr kantigem, knöchernem Kopf, tropisches Südamerika. — In Australien keine Bufo-Arten, anstatt ihrer die kleinen Arten der Gattung Pseudophryne, mit freien Fingern und Zehen, Notaden, mit Gaumenzähnen; Myobatrachus mit senkrechter Pupille. — In Afrika und Südostasien Nectophryne, Finger und Zehen zu Haftscheiben erweitert; auf den Sunda-Inseln Nectes mit großen Schwimmhäuten zwischen den Zehen, rein aquatisch. In Mexiko Rhinophrynus, mit kleiner Mundöffnung, senkrechter Pupille, ameisenfressend; die Zunge ist nicht hinten, sondern vorn frei und kann ohne Umklappen vorgestreckt werden.

Familie **Hylidae**, Laubfrösche. Oberkiefer bezahnt; Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels mehr oder weniger verbreitert; Endphalangen der Finger und Zehen krallenförmig; sowohl erstere als letztere meistens mit Haftscheiben am Ende versehen. Wirbel procöl. Von den zahlreichen Arten sind die meisten in Amerika und Australien zu Hause. Wir unterscheiden zwei Unterfamilien:

1. **Amphignathodontinae.** Mit Zähnen auch am Unterkiefer; Weibchen mit einer Bruttasche auf dem Rücken, in welchem die Eier einen Teil ihrer Entwicklung durchmachen. Nur eine Gattung: Amphignathodon Blngr. (einzige Art A. Guentheri Blngr.) von Ecuador.

2. **Hylinae.** Keine Zähne am Unterkiefer. Hierher folgende Gattungen:

Gattung Hyla Laur. Pupille horizontal; Zähne am Pflugscharbein; über 150 Arten, davon die meisten in Amerika und Australien, ziemlich viele auch noch in Papuasien; wenige in Ostasien, eine einzige in Europa und Nordwestafrika. Im tropischen Asien und Afrika fehlen sie. H. arborea L., Laubfrosch, mit großem Farbwechselvermögen, aber vorwiegend grün; nur zur Fortpflanzungszeit im Wasser, den Sommer über auf Sträuchern und Bäumen; Männchen mit großem, braunem Kehlsack (innere Schallblasen), quakt oft vor Witterungswechsel, aber ebensooft in warmen Frühlings- und Sommernächten. Länge bis $4^1/_2$ cm. Mittel- und Südeuropa, Nordwestafrika, Kanaren; West- und Ostasien (fehlt in Mittel- und Südasien). In Südwesteuropa, den Kanaren und Nordwestafrika die Var. meridionalis Bttgr., bei welcher das Grün der Oberseite von der weißen Unterseite nicht durch eine dunkle Linie getrennt ist und auch an die Seiten der Kehle herabsteigt; auf Sardinien, sowie im größten Teile Asiens die Var. Savignyi Aud., bei welcher der dunkle Seitenstreif keine Hüftschlinge bildet; oft mit dunklen symmetrischen Flecken auf dem Rücken. — In Australien namentlich: Hyla coerulea White, oberseits schön grün, über 10 cm lang, mit großen Saugscheiben an den rötlich gefärbten Finger- und Zehenspitzen. H. aurea Less., Goldlaubfrosch, von wasserfroschähnlicher Gestalt, mit kleinen Saugscheiben, prächtigem Gold- oder Bronzeschimmer der Oberseite und einer drüsigen Längsfalte an jeder Körperseite. — In Papuasien Hyla dolichopsis Cope (Molukken, Neuguinea, Bismarck-Archipel, aber auch auf Java), grün wie H. coerulea, aber noch größer, mit größeren Schwimmhäuten zwischen den Fingern. — In Nordamerika besonders folgende: H. versicolor Lec., von robuster Gestalt und der Größe unseres Laubfrosches, oberseits warzig, hellgrau mit symmetrischer dunkler Rückenzeichnung, Flanken und Hinterbacken gelb; H. regilla B. und G., kleiner, mit viel schwächer entwickelten Schwimmhäuten zwischen den Fingern und mannigfacher Färbung; H. carolinensis Penn., von gestreckter Gestalt, mit zwei hellen Längsstreifen auf olivengrünem Grunde der Oberseite; H. Pickeringi Holbr. u. a. Von den Südamerikanern wären namentlich zu erwähnen: H. faber Wied, sehr große Art mit dunkler Rückenmittellinie, baut mit den Händen eine Art Ringwall aus Schlamm um die Eier als Schutz gegen räuberische Wasserinsekten u. dgl. Sein brasilianischer Name „ferreiro“ (Schmied) rührt von der Ähnlichkeit seiner Stimme mit dem Klang eines auf Kupferblech niederfallenden Hammers her. Ähnlich, aber kleiner ist H. crepitans Wied, im nördlichen Süd-

amerika weit verbreitet. Bei H. raddiana Fitz. in Südbrasilien, Argentinien und Uruguay sind beide Geschlechter in der Färbung stark verschieden. Hyla nebulosa Spix legt die Eier, in eine schaumige Masse gehüllt, an die Innenseite verfaulender Bananenblätter, wo auch an den heißesten Tagen Kühle und Feuchtigkeit herrscht; die Larven entwickeln sich in dem Schaum. H. Goeldii Blngr. trägt die großen, dotterreichen Eier auf dem Rücken zwischen zwei drüsigen Hautfalten, wahrscheinlich bis zum Ausschlüpfen der vollständig entwickelten Jungen, herum. Beide Arten in Brasilien.

Gattung Nototrema Gthr., Beutelfrosch. Weibchen mit einem Brutsack auf dem Rücken, sonst ganz wie Hyla. Der Brutsack ist wahrscheinlich durch Emporwachsen der seitlichen Hautfalten von Hyla Goeldii und Vereinigung in der Mittellinie entstanden zu denken; seine Öffnung ist nach hinten gerichtet. Bei N. pygmaeum Bttgr., der kleinsten Art, enthält der Brutraum nur vier bis sieben, allerdings große Eier; die Öffnung ist ein Längsschlitz. Bei N. marsupiatum D. B. von Ecuador sind die Eier klein und relativ zahlreich, die sehr kleinen Kaulquappen schlüpfen ohne äußere Kiemen aus und machen die weitere Entwicklung im Wasser durch; bei N. oviferum Weinl. u. a. sind die Eier groß (1 cm im Durchmesser), wenig zahlreich (etwa 15 bei ov.), dotterreich, und die Jungen machen die ganze Verwandlung im Brutsack durch. Die in den Eiern enthaltenen Larven sind durch den Besitz von zwei Paaren langgestielter glockenartiger Organe ausgezeichnet, die als embryonale Atmungsorgane fungieren, an den ersten beiden Kiemenbögen hängen und durch den Stiel je eine in der Glockenwand sich verzweigende Arterie und Vene erhalten.

Gattung Phyllomedusa Wagl. Pupille vertikal; Innenfinger und Innenzehe den anderen Fingern, bzw. Zehen gegenüberstellbar, als Daumen fungierend. Verbreitung von Mexiko bis Buenos Aires. Meist grüne Baumfrösche von langsamen Bewegungen; die Eier werden an Blätter gelegt, die bei Ph. hypochondrialis Daud. vom Weibchen mit Hilfe des Männchens der Länge nach zusammengerollt und durch die Laichgallerte (bei Ph. Jheringii Blngr. zu mehreren miteinander) verklebt werden; da solche Blätter ausgewählt werden, welche über stehenden Gewässern hängen, so fallen die Larven ins Wasser, wo sie ihre weitere Entwicklung durchmachen.

Weitere Gattungen: Agalychnis Cope in Zentralamerika, wie Hyla, aber mit vertikaler Pupille; Nyctimantis Blngr. in Ecua-

dor (N. rugiceps Blngr.) und Neuguinea (N. papua Blngr.) mit kreisrunder, ganzrandiger und vollständig angewachsener Zunge; bei Diaglena, Triprion und Corythomantis bildet der Schädel eine knöcherne Kapsel mit breiter, flacher, spatelförmiger, weit vorspringender Schnauze; die beiden ersten besitzen — als die einzigen Froschlurche — Zähne am Parasphenoid, Diaglena auch solche an den Gaumenbeinen. Alle drei Gattungen gehören dem tropischen Amerika an; auch bei Pternohyla von Mexiko ist der Kopf von ähnlicher Form wie bei den vorigen, es finden sich aber wie bei Corythomantis (außer den Kieferzähnen) nur Zähne am Pflugscharbein; die Finger und Zehen entbehren der Haftscheiben. — Auch beim Heuschreckenfrosch Acris gryllus Lec. Nordamerikas (östliches und mittleres Nordamerika, Kanada), der seinen Namen nach seiner zirpenden Stimme erhalten hat, sowie bei der in Nord-, Zentral- und Südamerika verbreiteten Gattung Chorophilus Baird sind die Saugscheiben sehr klein und die Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels sehr wenig verbreitert. Sie bilden den Übergang zur nächsten Gruppe. Ch. ocularis Holbr. von Nord-Karolina ist der kleinste bekannte Frosch. Sowohl Pternohyla als die beiden vorstehend genannten Gattungen sind bodenbewohnend, keine Laubfrösche im ethologischen Sinne des Wortes.

Familie **Cystignathidae.** Oberkiefer bezahnt; Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels zylindrisch oder schwach verbreitert. Endphalangen nicht krallenförmig. — Eine artenreiche, aber nicht scharf charakterisierbare Familie, welche Übergänge zu Hyliden, Bufoniden und Pelobatiden erkennen läßt. Lebensweise und Körperform sehr verschieden. Südamerika (auch noch Zentralamerika und Antillen), sowie Australien (mit Tasmanien). Drei Unterfamilien:

1. **Hemiphractinae.** Zähne auch im Unterkiefer, sowie an Pflugschar- und Gaumenbeinen, bzw. Gaumenbeinen und Parasphenoid. Wirbel opisthocöl.

Bei Hemiphractus Wagl. (einzige Art H. scutatus Spix) aus Kolumbien und Ecuador ist der große Kopf durch Verwachsung der Haut mit den Schädelknochen und Überdeckung der Schläfen durch Hautknochen zu einer knöchernen Kapsel umgestaltet. Finger und Zehen ohne Saugscheiben; bei Ceratohyla Espada ist der Kopf ähnlich knöchern, aber Finger und Zehen mit Saugscheiben;

alle fünf Arten in Ecuador; das Weibchen trägt wie etwa Hyla Goeldii die großen Eier auf dem Rücken herum. Bei Amphodus Ptrs. aus Brasilien (einzige Art A. Wuchereri Ptrs.) sind Zähne auf den Gaumenbeinen und dem Parasphenoid vorhanden.

2. **Cystignathinae.** Unterkiefer zahnlos; Wirbel procöl.

Gattung Pseudis Laur. Äußere Mittelfußknochen deutlich getrennt; Sternum ohne knöchernen Stiel; Zehen durch breite Schwimmhaut verbunden; Pupille horizontal; erster Finger den übrigen gegenüberstellbar. P. paradoxa L. aus Guyana ist dadurch bemerkenswert, daß die Larven dieses schön grünen Wasserfrosches eine riesige Länge erreichen und auch ohne Schwanz größer sind als die erwachsenen Tiere; mit dem Schwanz werden sie gegen 28 cm lang.

Gattung Calyptocephalus D. B. Äußere Mittelfußknochen unvollständig getrennt; Sternum ohne knöchernen Stiel; Zehen durch breite Schwimmhäute verbunden; Pupille horizontal; Kopf rauh, ganz knöchern, die Augenhöhle vollständig von Knochen umschlossen. Große Wasserfrösche (bis 15 cm) in Chile (C. Gayi D. B.) und Panama (C. testudiniceps Cope). Auch bei dieser Gattung sind die Larven groß, das Kiemenloch links gelegen.

Gattung Ceratophrys Boie. Große, buntgefärbte und schön gezeichnete Frösche Südamerikas mit großem Kopf, horizontaler Pupille und meist in einem dreieckigen Zipfel verlängerten Augenbrauen. Am bekanntesten sind: C. Boiei Wied, über 15 cm lang, grün oder orange, mit großen dunklen, symmetrischen Flecken, einer von der Spitze jedes Augenbrauenhorns bis zum After ziehenden Hautfalte; Trommelfell verborgen; in Äquatorial-Brasilien. Ebenso groß ist C. cornuta L. von Nordbrasilien mit deutlichem Trommelfell und sehr schöner Färbung und Zeichnung; bei C. ornata Bell von Argentinien ist das Augenbrauenhorn stumpf dreieckig, und es ist ein knöchernes Rückenschild vorhanden, welches eine mit der Wirbelsäule nicht in Verbindung stehende Hautverknöcherung vorstellt. C. americana D. B., ohne Augenbrauenhorn, im östlichen Südamerika.

Gattung Chiroleptes Gthr. Pupille wie bei den meisten australischen Gattungen dieser Familie vertikal; erster Finger den übrigen gegenüberstellbar; Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels ein wenig verbreitert. Ch. australis Gray, mit sehr großem Kopf und schaufelförmigem, innerem Fersenhöcker, in Australien.

Gattung Hylodes Fitz. Kleine Frösche mit wie bei voriger Gattung unvollständig getrennten äußeren Mittelfußknochen und

knorpligem Sternum; Zehen aber meist bis zum Grunde frei; Finger und Zehen mit Saugscheiben; die Männchen haben einen Kehlsack; viele (über 50) Arten im größten Teil des tropischen Amerikas. H. martinicensis D. B., der „Coqui", ist dadurch bekannt geworden, weil er seine ganze Metamorphose im Ei durchläuft; die etwa 20—25 Eier werden in einer schaumigen Masse an große Blätter oder in Blattwinkel von Irideen gelegt und der junge Frosch schlüpft nach 21 Tagen aus.

Gattung Limnodynastes Fitz. Von voriger Gattung im wesentlichen durch die nicht in Haftscheiben erweiterten Finger und Zehen und die vertikale Pupille unterschieden. Die meisten der sechs Arten gehören zu den häufigsten Fröschen Australiens. L. dorsalis Gray mit schaufelförmigem, innerem Fersenhöcker erinnert an unseren Pelobates; in Australien weit verbreitet.

Gattung Paludicola Wagl. Kleine, meist zierlich symmetrisch gezeichnete, mehr oder weniger gedrungen gebaute Frösche von Zentral- und Südamerika, mit knöchernem Stiel des Brustbeins, horizontaler Pupille, undeutlichem oder verborgenem Trommelfell; nahezu 20 Arten. P. Bibronii Tsch., mit einer großen, weiß-schwarzgefleckten Drüse in der Lendengegend, häufig in Chile und Peru. Nahe verwandt P. brachyops Cope im nördlichen Südamerika. P. bufonia Bell, mit kurzen Schwimmhäuten zwischen den Zehen und großer Lendendrüse, in Patagonien. P. fuscomaculata Steind., im östlichen Südamerika, mit Lendendrüse und einem kegelförmigen Höcker am Tarsus; kann sich stark aufblähen und plötzlich zu einem Fünftel seiner Größe zusammenschrumpfen; das Geschrei wird durch abwechselnde Füllung von Lungen und Kehlsack hervorgerufen.

Von Paludicola unterscheidet sich die in Chile stark vertretene Gattung Borborocoetes Bell durch das knorplige Sternum. B. nodosus D. B. und maculatus Gthr. mehr kröten-, B. taeniatus Gir. froschähnlich.

Gattung Leptodactylus Fitz. Vorwiegend wasserbewohnende, unseren heimischen Wasserfröschen oft täuschend ähnliche Frösche des tropischen Amerika mit knöchernem Brustbeinstiel, horizontaler Pupille; Gaumenzähne hinter der (gedachten) Verbindungslinie der Choanen. Gegen 30 Arten. L. ocellatus L., mit acht Längsfalten des Rückens, Männchen mit dicken Armen und zwei kegelförmigen großen Hornhöckern auf dem Innenfinger. L. pentadactylus Laur., Haut warzig, Männchen mit fingerartigem Fortsatz des Innenfingers und zwei zweispitzigen Horn-

warzen auf der Brust. Diese Art wird noch größer als vorige, gegen 20 cm; beide in Südamerika weit verbreitet.

Gattung Hylorhina Bell. Pupille senkrecht, Finger und Zehen sehr lang, Brustbeinstiel breit. Einzige Art sylvatica Bell in Chile.

3. **Dendrophryniscinae.** Ganz ohne Zähne; nur im tropischen Amerika vertreten. Bei Batrachophrynus fehlen Trommelfell und eustachische Tuben; Zehen durch Schwimm-

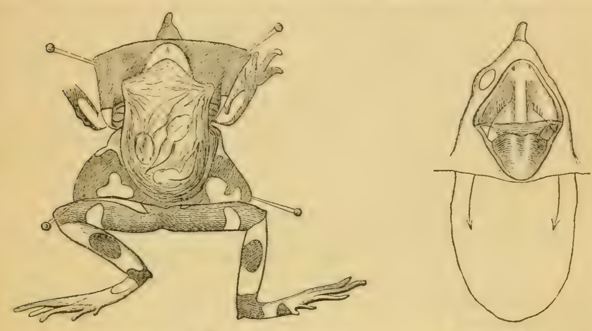


Fig. 51a. Fig. 51b.

Fig. 51. Männchen von Rhinoderma Darwinii (Chile). a auf der Unterseite geöffnet, um den Brustsack mit den darin befindlichen Kaulquappen zu zeigen. b Mund geöffnet; die Pfeile zeigen die Eingänge in die Schallblase (Brutsack), durch die beiderseits von der Zunge sichtbaren Öffnungen.

häute verbunden; die drei bekannten Arten leben in den Gebirgen von Peru als Wasserfrösche (Fig. 48).

Sektion Firmisternia, Starrbrustfrösche. Die beiden Hälften des Brustgürtels sind in der Mittellinie durch einen Epicoracoidknorpel fest verbunden.

Familie **Engystomatidae,** Engmaulfrösche. Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels verbreitert. Drei Unterfamilien:

1. **Engystomatinae.** Ganz ohne Zähne. In den Tropen der Alten und Neuen Welt, namentlich in Neuguinea; viele von den hierhergehörigen Arten leben von Ameisen oder Ter-

miten. Auch diejenigen mit erweiterten Finger- und Zehenspitzen sind keine Baumfrösche; viele Arten graben in der Erde. Nur Rhinoderma besitzt ein Omosternum; in mehreren Gattungen fehlt das Präcoracoid.

Gattung Rhinoderma D. B. (Fig. 51). Schnauze in einen häutigen dreieckigen Zipfel verlängert. Kleine Frösche von oberseits sehr mannigfacher Färbung, unterseits weiß und schwarz marmoriert. Bildet ein hervorragendes Beispiel männlicher Brutpflege, indem das Männchen die vom Weibchen abgelegten großen Eier verschluckt und durch die zu beiden Seiten der Zunge gelegenen Schlitze der Schallblase in diese befördert. Die Schallblase ist ein häutiger Sack, welcher einen vorderen und hinteren Zipfel besitzt und zwischen Haut und Muskulatur des Bauches sich ausdehnt; ist er mit Eiern gefüllt, so reicht er fast bis gegen die Hinterbeine. In diesem Sack durchlaufen die Larven ihre Entwicklung und Verwandlung und scheinen auch mittels des Ruderschwanzes von seiner hinteren Wand aus ernährt zu werden. Wie die verwandelten jungen Frösche den Kehlsack wieder verlassen, ist nicht bekannt.

Gattung Atelopus Blngr. Meist sehr bunt und lebhaft gefärbte kleine Frösche Zentral- und Südamerikas, mit horizontaler Pupille, ohne Trommelfell; mit mehr oder weniger ausgebildeten Schwimmhäuten zwischen den Zehen. A. varius Stannius in Zentralamerika und Kolumbien; A. ignescens Cornalia in Ecuador und Zentralamerika.

Gattung Brachycephalus Fitz. Kleine Frösche mit einem knöchernen Rückenschild, welches mit den Dornfortsätzen des zweiten bis siebenten Rückenwirbels verwachsen ist. B. ephippium Spix in Guyana und Brasilien (einzige Art).

Gattung Engystoma Fitz. Ohne Präcoracoid; Pupille senkrecht; Gaumen mit querer Hautfalte; Trommelfell verborgen; Zehen frei. E. carolinense Holbr. im südlichen Nordamerika; E. ovale Schneid. in Südamerika; durchwegs kleine, dunkel gefärbte Arten.

Gattung Microhyla Tschudi. Von voriger Gattung durch Schwimmhäute zwischen den Zehen und zwei Gaumenfalten verschieden. Kleine, oft sehr zierlich gezeichnete Frösche des tropischen Asien. M. rubra Jerdon in Indien und Ceylon; M. ornata D. B. in China und Indien; M. pulchra Hall. in China und Kambodscha; M. achatina Boie auf Java und den Molukken.

Gattung Callula Gray. Unterscheidet sich von voriger Gattung

durch eine manchmal gezähnelte scharfe knöcherne Querleiste quer über den Gaumen. Fingerspitzen meist dreieckig erweitert. Tropisches Asien. C. pulchra Gray, „indischer Ochsenfrosch", Männchen mit sehr lauter, starker Stimme, auf dem Festlande Südostasiens. C. baleata Müll. auf Java, Celebes und den Philippinen; C. obscura Gthr. auf Ceylon.

Gattung Phrynomantis Ptrs. Finger und Zehen zu Haftscheiben erweitert, nicht durch Schwimmhäute verbunden, Gaumen mit einer queren Hautfalte (bei den beiden vorhergehenden Gattungen zwei). Sonst wie Callula. Ph. bifasciata Smith, schwarz mit weißen oder roten Zeichnungen (zwei Längsstreifen oder runde Flecken). Afrika südlich vom Äquator. Ph. microps Ptrs., oberseits rot, Seiten und Unterseite schwarzblau, weißgefleckt. Sudan, Deutsch-Ostafrika, Goldküste.

Gattung Breviceps Merr. Pupille horizontal; Finger und Zehen frei, ohne Haftscheiben; Präcoracoide vorhanden, Coracoide gegen die Brustmitte mächtig verbreitert; Kreuzbeinwirbel mit dem Steißbein verwachsen. Kleine krötenartige Tiere, mit sehr kurzer Schnauze, meist kleinen Augen, kleiner Mundöffnung und kurzen Gliedmaßen; Körper sehr gedrungen; innerer Fersenhöcker groß, schaufelförmig. Können sich ballonartig aufblähen. B. mossambicus Ptrs. in Deutsch- und Portugiesisch-Ostafrika.

Gattung Hemisus Gthr. Pupille senkrecht; Gaumen mit zwei Querfalten; kein Trommelfell; Zehen wie die Finger frei, ohne Saugscheiben. Omosternum und Präcoracoid vorhanden; Coracoid schief nach hinten gerichtet. H. marmoratum Ptrs. in Ost- und Westafrika; Schnauze spitzig, vorspringend; Augen klein; Fersenhöcker groß, schaufelförmig. Braun, dunkel marmoriert, unten weiß.

In Neuguinea ist die Familie durch zahlreiche, meist erst in den letzten Jahren von Boulenger, Méhely, Van Kampen u. a. beschriebene Gattungen vertreten.

2. **Dyscophinae.** Zähne im Oberkiefer vorhanden. Fast ausschließlich in Madagaskar (acht Gattungen, darunter Dyscophus), nur Calluella in Ostindien und Colpoglossus in Borneo; zeigen dieselben Modifikationen der Körpergestalt und des inneren Baues wie die Engystomatinae.

3. **Genyophryninae.** Zähne am Gaumen und vorn am Unterkiefer, aber nicht am Oberkiefer. Einzige Gattung

Genyophryne Blngr., Pupille horizontal; eine gezähnelte Hautfalte quer über dem Gaumen; keine Präcoracoide. Trommelfell verborgen. Kopf groß, niedergedrückt. Einzige Art G. Thomsoni Blngr. von der Südost-Insel zwischen Neuguinea und dem Louisiade-Archipel.

Familie **Ranidae,** echte Frösche. Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels nicht verbreitert, drehrund. Lebensweise sehr verschieden, aquatisch, grabend oder auf Bäumen, Sträuchern oder im Grase. Viele Fälle von Brutpflege.

Unterfamilie **Ceratobatrachinae.** Ober- und Unterkiefer bezahnt. Pupille horizontal, Pflugscharbein mit Zähnen, Trommelfell groß; Omosternum und Sternum mit knöchernem Stiel. Finger und Zehen frei, am Ende angeschwollen.

Einzige Gattung Ceratobatrachus Blngr. und einzige Art C. Guentheri Blngr., Zipfelfrosch, von den Salomons-Inseln, mit enormem Kopf, der fast ebenso lang wie der übrige Körper und mit knöchernen Leisten und einem gekrümmten Dorn am Mundwinkel versehen ist. Mundspalte sehr weit, Schnauzenspitze und Augenbrauen mit dreieckigem Hautlappen, auch an der Ferse und über dem After ein solcher Hautlappen.

Unterfamilie **Raninae.** Unterkiefer ohne Zähne. Präcoracoide stets vorhanden, parallel mit den viel stärkeren Coracoiden. Endphalangen einfach oder T-, Y- oder (bei Hylambates) krallenförmig; Finger und Zehen am Ende zugespitzt, abgerundet oder in Haftscheiben erweitert; bei Gampsosteonyx und Astylosternus sind die Endphalangen auch scharf und gekrümmt, durchbrechen aber die Haut und bilden so knöcherne Krallen, wie wir sie (ohne Hornbekleidung) wohl bei keinem anderen Wirbeltier mehr finden. Die Zunge ist hinten frei und meist tief zweilappig; Pupille horizontal oder vertikal. Diese Gruppe ist sehr reich an Arten und fehlt nur im größten Teile von Südamerika und Australien.

Gattung Hylambates A. Dum. Pupille senkrecht; Gaumenzähne vorhanden; Finger und Zehen mit Haftscheiben. Baumfrösche Afrikas, gegen ein Viertelhundert Arten. H. rufus

Reichenow in Kamerun. H. maculatus A. Dum. in Deutsch-Ostafrika.

Gattung Gampsosteonyx Blngr. Pupille senkrecht; keine Haftscheiben; Zehen frei, mit scharfen Krallen ohne Hornscheide. G. Batesi Blngr., Gabun.

Gattung Trichobatrachus Blngr. = Astylosternus Wern. Pupille senkrecht; keine Saugscheiben; knöcherner Stiel des Omosternums gegabelt; Zehen durch Schwimmhäute verbunden. Körperseiten und Hinterschenkel mit langen, haarförmigen Hautfortsätzen. T. robustus Blngr., Gabun, Kamerun.

Gattung Megalixalus Gthr. Pupille senkrecht; Haftscheiben an Fingern und Zehen; keine Gaumenzähne. Baumfrösche des tropischen Afrika und Madagaskars. Zahlreiche Arten. M. Fornasinii Bianc., schwarzbraun mit zwei weißen Längsbinden. Tropisches Afrika.

Die folgenden Gattungen enthalten ausnahmslos Arten mit horizontaler Pupille:

Gattung Rana L. Typus der ganzen Familie, mit etwa 150 Arten. Gaumenzähne vorhanden; Finger frei, Zehen durch Schwimmhäute verbunden. R. esculenta L., Wasserfrosch, in Europa, Nordwestafrika und im gemäßigten Asien und zwar im westlichen Teile (Kleinasien, Syrien, Transkaspien) einer-, in China, der Mongolei und Mandschurei, Indochina und Japan andererseits. Männchen mit äußeren Schallblasen, die aus einem Schlitz hinter dem Mundwinkel vorgestülpt werden können. Färbung oft grün; ein heller Rückenstreif oft vorhanden; Schwimmhäute die Zehenspitzen verbindend; vorwiegend aquatisch, in größeren stehenden und auch fließenden Gewässern. Var. ridibunda Pall., Seefrosch, in Südeuropa, Nordwestafrika, Westasien, aber auch in ebenen Gebieten Mitteleuropas (z. B. bei Berlin und Wien), größte Form bis 15 cm lang, Oberseite nur vorn grün, sonst olivenbraun oder ganz olivenfarbig. Hinterbacken weiß, olivengrün marmoriert; innerer Fersenhöcker klein, walzenförmig. Die typische Form in Mittel- und Nordeuropa, in den Alpen; Hinterbacken gelb, schwarz marmoriert; Färbung meist rein grün oder braun; Fersenhöcker groß; Var. chinensis Osb., mit großem, schaufelförmigem Fersenhöcker, mit Längsfalten zwischen den beiden gewöhnlichen drüsigen Längsfalten, in Ostasien. — R. arvalis Nilss., Moorfrosch, braun mit dunklem Schläfenfleck, spitzer Schnauze; Hinterbeine kürzer als bei vorigem, ebenso Schwimmhäute; Oberseite braun, oft mit breitem, hellem Mittelband, beim

brünstigen Männchen durch Füllung der Lymphräume unter der Haut blau; Unterseite milchweiß; Seiten schwarz marmoriert; Länge höchstens 7 cm. Nord-, Mittel- und Osteuropa, gemäßigtes Asien bis zum Amur. — R. temporaria L., Grasfrosch; Schnauze stumpf; Hinterbeine wie bei voriger Art, Schwimmhäute etwas länger; Oberseite braun (gelb-, rot- oder schwarzbraun), dunkler Schläfenfleck vorhanden (daher der Name „temporaria"); Unterseite meist gelb, rotbraun gefleckt; Männchen mit bläulicher Kehle, inneren (unter der Kehlhaut liegenden) Schallblasen, zur Paarungszeit mit schwarzer, rauher Daumenschwiele. Europa, Nordasien, in Südeuropa nur in den Gebirgen des Nordens (Pyrenäen, Alpen, Bosnien); in den Alpen bis 3000 m; in Nordeuropa bis zum Polarkreis; Länge bis 10 cm. — R. agilis Thomas, Springfrosch; Schnauze spitz; Schläfenfleck deutlich; Hinterbeine lang; Oberseite hellgrauweiß bis schokoladebraun, Unterseite milchweiß, Seiten gelblich, ungefleckt; keine Schallblasen. In Frankreich, der Schweiz, Österreich-Ungarn, Italien, der Balkanhalbinsel, Nordkleinasien; in Deutschland selten (Elsaß-Lothringen, Bayern, Schlesien). Länge selten bis 9 cm. — In Südeuropa ferner drei Arten mit grauer Kehle mit weißer Mittellinie: R. iberica Blngr. (Pyrenäenhalbinsel), R. Latastii Blngr. (Südschweiz, Südtirol, Illyrien, Norditalien), R. graeca Blngr. (Mittel- und Süditalien, Bosnien, Herzegowina, Montenegro, Griechenland): die zwei ersteren der agilis, die letzte der temporaria nahe verwandt. — Weitere erwähnenswerte Arten: Im tropischen Asien: R. tigrina Daud., Tigerfrosch, über ganz Südostasien verbreitet, mit zahlreichen Längsfalten des Rückens und einer Hautfalte an der Außenseite der fünften Zehe. R. macrodon Kuhl, mit zwei großen, zahnartigen Fortsätzen am Unterkiefer; Sunda-Inseln; beides große Arten. R. hexadactyla Less., mit spitzigen Fingern und Zehen, glatter Haut und dunkel gestreiften Hinterbacken, großen Schwimmhäuten, Indien und Ceylon. R. erythraea Schleg., mit kleinen Haftscheiben an Fingern und Zehen, hellen Längsfalten des olivengrünen Rückens, weißer Oberlippe und rotem Trommelfell; Sunda-Archipel. In Afrika: R. mascareniensis D. B., kleinere Art, mit spitziger Schnauze, Männchen mit schwarzen Schallblasen, deren Schlitze nach einwärts vom Unterkiefer liegen; im ganzen tropischen Afrika, Ägypten, Madagaskar. R. goliath Blngr., bis 24 cm lang, größter bekannter Froschlurch, Kamerun. R. adspersa Bibr., mit zahlreichen Längsfalten des Rückens, großem Kopf, großer Hornschaufel des Fersenhöckers; Hinterbeine kurz, fast bis zum Knie in der Rumpfhaut steckend; Schwimmhäute

kurz. Oben grün, unten gelb; gräbt sich gern in den Boden ein. Tropisches und südliches Afrika. R. albolabris Hall., Finger und Zehen mit Haftscheiben, Rückenhaut körnig. R. occipitalis Gthr., ähnlich R. tigrina, mit winzigen Scheiben an den Zehen und einer Querfalte zwischen den Augenhinterrändern. R. galamensis D. B., mit vier hellen, bronzeschimmernden, breiten Längswülsten, zwei auf dem Rücken, zwei seitlich; dazwischen dunkel (grau- bis schwarzbraun) oder dunkelgefleckt. Die drei letztgenannten Arten im tropischen Afrika weit verbreitet. — In Nordamerika: R. catesbyana Shaw (mugiens), Ochsenfrosch, ohne drüsige Längsfalten des Rückens, ohne Schallblasen des Männchens; Trommelfell sehr groß. Oberseite olivengrün, grob dunkel marmoriert. Länge bis 20 cm. Östliches Nordamerika. Durch seine laute Stimme und seine gelegentlichen Diebereien an jungem Hausgeflügel etwas unbeliebt, seiner Schenkel wegen geschätzt. R. clamata Daud., mit großem Trommelfell, zwei Rückenfalten, großen Schwimmhäuten, olivengrün; Vereinigte Staaten, Kanada. R. virescens Kalm, Leopardfrosch, grau-, gelb- oder olivengrün, dunkelgefleckt; Nord- und Zentralamerika. R. palustris Less., ähnlich, Flecken regelmäßig viereckig, in deutlichen Reihen; Vereinigte Staaten und Kanada. R. sylvatica Lec., ähnlich R. agilis; westliches Nordamerika. — In Papuasien: R. papua Less. in Neuguinea und Nordaustralien; R. Novaebritanniae Wern., Männchen mit großer Drüse am Oberarm; Bismarck-Archipel, Neuguinea; R. opisthodon Blngr. auf den Salomons-Inseln. Bei dieser Art machen die Jungen die ganze Verwandlung im Ei durch und atmen mit Hilfe von Querfalten an den Seiten des Körpers.

Gattung Rhacophorus Kuhl. Nahe verwandt mit Rana, aber auch die Finger durch Schwimmhäute verbunden. Tropisches Asien und Madagaskar; viele Arten, alle echte Baumfrösche, durchwegs mit Haftscheiben an Fingern und Zehen, deren Endphalangen meist gegabelt sind. Rh. pardalis Gthr. und Reinwardtii Boie, erstere Art auf Borneo, letztere in Java und Sumatra, Flugfrösche, mit enorm entwickelten Schwimmhäuten zwischen Fingern und Zehen, die ihnen beim Herabspringen von Bäumen ausgespreizt als Fallschirm dienen. Bei Rh. dulitensis Blngr. von Borneo ist auch eine Hautfalte von der Handwurzel zum Oberarmansatz ausgespannt. Bei Rh. reticulatus Gthr. von Ceylon trägt das Weibchen die Eier in einer kuchenförmigen Masse (wie der ebenfalls auf Ceylon lebende Geißelskorpion Phrynichus ceylonicus) auf

dem Bauch herum, dessen Haut davon zellenförmige Eindrücke erhält. Bei Rh. Schlegelii Gthr. von Japan ist die Brutpflege noch weiter entwickelt; hier gräbt das Weibchen vor der Eiablage eine Höhle, in welcher die Eier in einer Gallerte abgelegt werden, welche vom Weibchen durch Treten und Kneten mit den Hinterbeinen so schaumig und luftbläschenreich wie Eierschnee gemacht wird und die Eier sowohl umhüllt als auch voneinander trennt. Nach der Eiablage verlassen die Eltern das Nest; die Schaummasse, anfangs zäh und elastisch, wird mit dem zunehmenden Wachstum der Jungen dünnflüssig und rinnt aus der Höhle aus. Von weiteren Rhacophorus-Arten wäre in erster Linie der weitverbreitete ostasiatische Rh. leucomystax Gravh. und der madagassische Rh. tephraeomystax A. Dum. zu erwähnen.

Gattung Chiromantis Ptrs. Ähnlich Rana, aber zwei Finger den übrigen gegenüberstellbar; alle mit Haftscheiben. Langbeinige Baumfrösche des tropischen Afrika. Ch. xerampelina Ptrs. in Ost-, Ch. rufescens Gthr. in Westafrika. Das Weibchen legt die Eier in einer schaumigen Masse zwischen zusammengeklebte Blätter oberhalb des Wassers, in welches die Larven durch Regengüsse gespült werden.

Gattung Petropedetes Reichw. Finger und Zehen mit Haftscheiben. Omosternum mit gegabeltem, knöchernem Stiel den Präcoracoiden aufsitzend; eine große elliptische Drüse auf der Unterseite der Schenkel. P. cameronensis Reichw., P. Johnstoni Blngr. und P. Newtoni Boc. in Kamerun.

Gattung Cornufer Tsch. Omosternum wie vorige Art; Finger und Zehen mit oder ohne Haftscheiben. Polynesien, Papuasien, Philippinen, Sunda-Inseln. C. corrugatus D. B., Philippinen, Neuguinea, Bismarck-Archipel. C. Boulengeri Bttgr., ähnlich der Rana agilis, Bismarck-Archipel.

Gattung Phrynobatrachus Gthr. Ohne Gaumenzähne; ohne Haftscheiben; Zunge tief zweilappig. Kleine Wasserfrösche des tropischen Afrika. Ph. natalensis Smith, sehr variabel in der Färbung, in Süd-, Südwest- und Ostafrika.

Gattung Ixalus D. B. Ohne Gaumenzähne; mit Haftscheiben; zahlreiche Arten in Südostasien, durchwegs von geringer Größe. I. leucorhinus Mart. in Indien und Ceylon.

Gattung Arthroleptis Smith. Zunge herzförmig; keine Gaumenzähne; Finger und Zehen frei, ohne Haftscheiben. A. variabilis Mtsch., wie der Name andeutet, viele Farbenvarietäten bildend. Kamerun.

Gattung Dimorphognathus Blngr. Verwandt der vorigen Gattung, aber Omosternum mit gegabeltem Stiel; Oberkieferzähne zahlreich, lang; Unterkiefer vorn jederseits mit einem großen Fangzahn, dahinter zehn bis elf kleinere, weiter getrennte, scharfe, ungleich große Zähne. D. africanus Hall., Kamerun, Gabun.

Gattung Sooglossus Blngr. S. seychellensis Bttgr., mit Brutpflege. Die aus den Eiern ausschlüpfenden Larven kriechen einem der beiden Eltern (welchem, ist unbekannt) auf den Rücken, wo sie sich mit dem Bauche festheften; ob nur auf so lange, bis das nächste Gewässer erreicht ist, oder bis zur vollständigen Verwandlung, ist unbekannt. Seychellen.

Gattung Rappia Gthr. Zunge herzförmig; Finger und Zehen mehr oder weniger weit durch Schwimmhäute verbunden, stets mit Haftscheiben. Zahllose, sehr schwierig unterscheidbare afrikanische und auch madagassische Arten. R. marmorata Rapp im ganzen tropischen Afrika.

Gattung Phyllobates D. B. Kleine Baumfrösche des tropischen Amerika mit Haftscheiben, die oben mit einem Paar Hautschuppen bedeckt sind, an Fingern und Zehen; Brustbein klein, knorplig oder häutig, Omosternum mit knöchernem Stiel. Keine Gaumenzähne; Zunge herzförmig; Zehen frei. Ph. Trinitatis Garm. von Guyana, Venezuela und Trinidad, trägt die Kaulquappen, welche mit den Sauggruben der Kehle sich festgeheftet haben, mit sich herum; und zwar ist es das Männchen, welches hier die Brutpflege ausübt. Auch hier ist es unbekannt, ob die Larven bis zur vollendeten Metamorphose herumgetragen werden, oder nur bis zum nächsten geeigneten Gewässer.

Gattung Prostherapis Cope. Nahe verwandt voriger Gattung, aber Zunge ganzrandig. Auch bei einer Art dieser Gattung, P. variabilis Wern. (Kolumbien), wurde eine ähnliche Art der Brutpflege beobachtet, wie bei Phyllobates; hier wurden die Eier im Laich auf dem Rücken herumgetragen. —

Unterfamilie **Dendrobatinae.** Ohne Zähne. Kleine, meist baumlebende Frösche des tropischen Amerika und Afrika (inkl. Madagaskar). Sie sind von Raninen der betreffenden Gebiete, also Dendrobates von Phyllobates, Mantella von Megalixalus, Cardioglossa von Arthroleptis, abzuleiten. Finger und Zehen frei, mit Haftscheiben; Endphalangen T-förmig; Pupille horizontal.

Gattung Dendrobates Wagl. Zunge ganzrandig; Sternum knorplig. Alle Arten im tropischen Amerika, von oft sehr bunter Färbung. D. tinctorius Schn., sehr variabel in der Zeichnung, schwarz und grau oder weiß gefleckt oder gestreift. Verbreitung von Panama bis Ecuador. Das Gift der Hautdrüsen wird von den Indianern als Pfeilgift und zum Umfärben der grünen Amazonenpapageien verwendet. D. trivittatus Spix und braccatus tragen bei Gefahr des Austrocknens der Tümpel, welche ihre Larven beherbergen, diese auf dem Rücken in größere Wasseransammlungen.

Gattung Mantella Blngr. Zunge hinten eingekerbt; Sternum mit knöchernem Stiel. Madagaskar. M. Ebenaui Bttgr., schwarz, Rücken silberblau beim Männchen, goldgrün beim Weibchen. M. Baroni Blngr., braun mit gelber, kreuzförmiger Zeichnung.

Gattung Cardioglossa Blngr., drei Arten in Westafrika. (Siehe die eben erschienene Arbeit von F. Nieden: Die Amphibienfauna von Kamerun; Mitteil. Zool. Mus. Berlin III, 4, 1908.)

Register.

Verzeichnis der bis jetzt erschienenen Bände.

Aufsatzentwürfe von Oberstudienrat Dr. L. W. Straub, Rektor des Eberhard-Ludwigs-Gymnasiums in Stuttgart. Nr. 17.

Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate von Wilh. Weitbrecht, Prof. der Geodäsie in Stuttgart. Mit 15 Figuren und 2 Tafeln. Nr 302.

Bade- und Schwimmanstalten, Oeffentliche, von Dr. Karl Wolff, Stadt-Oberbaurat in Hannover. Mit 50 Fig. Nr. 380.

Baukunst, Die, des Abendlandes von Dr. K. Schäfer, Assistent am Gewerbemuseum in Bremen. Mit 22 Abbild. Nr. 74.

Betriebskraft, Die zweckmäßigste, von Friedrich Barth, Oberingenieur in Nürnberg. 1. Teil: Die mit Dampf betriebenen Motoren nebst 22 Tabellen über ihre Anschaffungs- u. Betriebskosten M 14 Abb. Nr. 224.

— — 2. Teil: Verschiedene Motoren nebst 22 Tabellen über ihre Anschaffungs- und Betriebskosten. Mit 29 Abbild. Nr. 225.

Bewegungsspiele von Dr. E. Kohlrausch, Prof. am Kgl. Kaiser Wilhelms-Gymnasium zu Hannover. Mit 15 Abbild. Nr. 96.

Biologie der Pflanzen von Dr. W. Migula, Prof. an der Forstakademie Eisenach. Mit 50 Abbild. Nr. 127.

Biologie der Tiere, Abriß der, von Dr. Heinr. Simroth, Prof. an der Universität Leipziq. Nr. 131.

Bleicherei siehe: Textil-Industrie III.

Brauereiwesen I: Mälzerei von Dr. Paul Dreverhoff, Direktor d. Brauer- u. Mälzerschule zu Grimma. Mit 16 Abbild. Nr. 303.

Buchführung in einfachen und doppelten Posten von Rob. Stern, Oberlehrer der Öffentl. Handelslehranst. u. Doz. d. Handelshochschule z. Leipzig. Mit vielen Formularen. Nr. 115.

Buddha von Prof. Dr. Edmund Hardy. Nr. 174.

Burgenkunde, Abriß der, von Hofrat Dr. Otto Piper in München. Mit 30 Abbild. Nr. 119.

Chemie, Allgemeine und physikalische, von Dr. Max Rudolphi, Prof. a. d. Techn. Hochschule in Darmstadt. Mit 22 Fig. Nr. 71.

Chemie, Analytische, von Dr. Johannes Hoppe. I: Theorie und Gang der Analyse. Nr. 247.

— — II: Reaktion der Metalloide und Metalle. Nr. 248.

— **Anorganische**, von Dr. Jos. Klein in Mannheim. Nr. 37.

— — siehe auch: Metalle. — Metalloide.

Chemie, Geschichte der, von Dr. Hugo Bauer, Assistent am chem. Laboratorium der Kgl. Technischen Hochschule Stuttgart. I: Von den ältesten Zeiten bis zur Verbrennungstheorie von Lavoisier. Nr. 264.

— II: Von Lavoisier bis zur Gegenwart. Nr. 265.

— **der Kohlenstoffverbindungen** von Dr. Hugo Bauer, Assistent am chem. Laboratorium der Kgl. Techn. Hochschule Stuttgart. I. II: Aliphatische Verbindungen. 2 Teile. Nr. 191. 192.

— — III: Karbocyklische Verbindungen. Nr. 193.

— — IV: Heterocyklische Verbindungen. Nr. 194.

— **Organische**, von Dr. Jos. Klein in Mannheim. Nr. 38.

— **Physiologische**, von Dr. med. A. Legahn in Berlin. I: Assimilation. Mit 2 Tafeln. Nr. 240.

— — II: Dissimilation. Mit einer Tafel. Nr. 241.

Chemisch-Technische Analyse von Dr. G. Lunge, Prof. an der Eidgenöss. Polytechn. Schule in Zürich. Mit 16 Abbild. Nr. 195.

Christentum. Die Entwicklung des Christentums innerhalb des Neuen Testaments. Von Prof. Dr. Lic. Carl Clemen. Nr. 383.

Dampfkessel, Die. Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen für das Selbststudium u. d. praktischen Gebrauch von Friedrich Barth, Oberingenieur in Nürnberg. Mit 67 Fig. Nr. 9.

Dampfmaschine, Die. Kurzgefaßtes Lehrbuch m. Beispielen für das Selbststudium und den prakt. Gebrauch von Friedrich Barth, Oberingenieur in Nürnberg. Mit 67 Fig. Nr. 8.

Dampfturbinen, Die, ihre Wirkungsweise und Konstruktion von Ingenieur Hermann Wilda, Oberlehrer am staatl. Technikum in Bremen. Mit 104 Abbild. Nr. 274.

Dichtungen a. mittelhochdeutscher Frühzeit. In Auswahl m. Einltg. u. Wörterb. herausgegeb v. Dr. Herm. Jantzen, Direktor der Königin Luise-Schule in Königsberg i. Pr. Nr. 137.

Dietrichepen. Kudrun u. Dietrichepen. Mit Einleitung und Wörterbuch von Dr. O. L. Jiriczek, Prof. an der Univers. Münster. Nr. 10.

Differentialrechnung von Dr. Frdr. Junker, Prof. a. Karlsgymnasium in Stuttgart. Mit 68 Fig. Nr. 87.

— Repetitorium u. Aufgabensammlung z. Differentialrechnung von Dr. Frdr. Junker, Prof. am Karlsgymnasium in Stuttgart. Mit 46 Fig. Nr. 146.

Eddalieder mit Grammatik, Übersetzung und Erläuterungen von Dr. Wilhelm Ranisch, Gymnasial-Oberlehrer in Osnabrück. Nr. 171.

Eisenbetonbau, Der, von Reg.-Baumeister Karl Rößle. Mit 75 Abbildungen. Nr. 349.

Eisenhüttenkunde von A. Krauß, dipl. Hütteningen. I. Teil: Das Roheisen. Mit 17 Fig. u. 4 Tafeln. Nr. 152.

— II. Teil: Das Schmiedeisen. Mit 25 Figuren und 5 Tafeln. Nr. 153.

Eisenkonstruktionen im Hochbau von Ingenieur Karl Schindler in Meißen. Mit 115 Fig. Nr. 322.

Elektrizität. Theoret. Physik III. Teil: Elektrizität u. Magnetismus. Von Dr. Gust. Jäger, Prof. a. d. Univers. Wien. Mit 33 Abbildgn. Nr. 78.

Elektrochemie von Dr. Heinr. Danneel in Friedrichshagen. I. Teil: Theoretische Elektrochemie und ihre physikalisch-chemischen Grundlagen. Mit 18 Fig. Nr. 252.

— — II. Teil: Experimentelle Elektrochemie, Meßmethoden, Leitfähigkeit, Lösungen. Mit 26 Fig. Nr. 253.

Elektrotechnik. Einführung in die moderne Gleich- und Wechselstromtechnik von J. Herrmann, Professor der Elektrotechnik an der Kgl. Techn. Hochschule Stuttgart. I: Die physikalischen Grundlagen. M. 47 Fig. Nr. 196.

— — II: Die Gleichstromtechnik. Mit 74 Fig. Nr. 197

— — III: Die Wechselstromtechnik. Mit 109 Fig. Nr. 198.

Entwicklung, Die, der sozialen Frage von Prof. Dr. Ferdinand Tönnies. Nr. 353.

Entwicklung, Die, des Christentums siehe: Christentum.

— **der Handfeuerwaffen** siehe: Handfeuerwaffen.

Entwicklungsgeschichte der Tiere von Dr. Johannes Meisenheimer, Prof. der Zoologie an der Universität Marburg. I: Furchung, Primitivanlagen, Larven, Formbildung, Embryonalhüllen. Mit 48 Fig. Nr. 378.

— — II: Organbildung. Mit 46 Fig. Nr. 379.

Epigonen, Die, des höfischen Epos. Auswahl aus deutschen Dichtungen des 13. Jahrhunderts von Dr. Viktor Junk, Aktuarius der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Nr. 289.

Erdmagnetismus, Erdstrom, Polarlicht von Dr. A. Nippoldt jr., Mitglied des Königl. Preußischen Meteorologischen Instituts zu Potsdam. Mit 14 Abbild. und 3 Taf. Nr. 175.

Ethik von Professor Dr. Thomas Achelis in Bremen. Nr. 90.

Exkursionsflora von Deutschland zum Bestimmen der häufigeren in Deutschland wildwachsenden Pflanzen von Dr. W. Migula, Professor an der Forstakademie Eisenach. I. Teil. Mit 50 Abbild. Nr. 268.

— — 2. Teil. Mit 50 Abbild. Nr. 269.

Explosivstoffe. Einführung in die Chemie der explosiven Vorgänge von Dr. H. Brunswig in Neubabelsberg. Mit 6 Abbild. u. 12 Tab. Nr. 333.

Familienrecht. Recht des Bürgerlichen Gesetzbuches. Viertes Buch: Familienrecht von Dr. Heinrich Titze, Prof. a. d. Univ. Göttingen. Nr. 305.

Färberei siehe: Textil-Industrie III.

Feldgeschütz, Das moderne, I: Die Entwicklung des Feldgeschützes seit Einführung des gezogenen Infanteriegewehrs bis einschließlich der Erfindung des rauchlosen Pulvers, etwa 1850 bis 1890, von Oberstleutnant W. Heydenreich, Militärlehrer an der Militärtechn. Akademie in Berlin. Mit 1 Abbild. Nr. 306.

Feldgeschütz, Das moderne, II: Die Entwicklung des heutigen Feldgeschützes auf Grund der Erfindung des rauchlosen Pulvers, etwa 1890 bis zur Gegenwart, von Oberstleutnant W. Heydenreich, Militärlehrer an der Militärtechn. Akademie in Berlin. Mit 11 Abbild. Nr. 307.

Fernsprechwesen, Das, von Dr. Ludwig Rellstab in Berlin. Mit 47 Fig. und 1 Tafel. Nr. 155.

Festigkeitslehre von W. Hauber, Diplom-Ingenieur. M. 56 Fig. Nr. 288.

Fette, Die, und Oele sowie die Seifen- u. Kerzenfabrikation und die Harze, Lacke, Firnisse mit ihren wichtigsten Hilfsstoffen von Dr. Karl Braun in Berlin. I: Einführung in die Chemie, Besprechung einiger Salze und die Fette und Öle. Nr. 335.

— — II: Die Seifenfabrikation, die Seifenanalyse und die Kerzenfabrikation. Mit 25 Abbild. Nr. 336.

— — III: Harze, Lacke, Firnisse. Nr. 337.

Filzfabrikation siehe: Textil-Industrie II.

Finanzwissenschaft v. Präsident Dr. R. van der Borght in Berlin. I: Allgemeiner Teil. Nr. 148.

— — II: Besonderer Teil (Steuerlehre). Nr. 391.

Firnisse siehe: Fette und Öle III.

Fische. Das Tierreich IV: Fische von Privatdozent Dr. Max Rauther in Gießen. Mit 37 Abbild. Nr. 356.

Fischerei und Fischzucht v. Dr. Karl Eckstein, Prof. an der Forstakademie Eberswalde, Abteilungsdirigent bei der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens. Nr. 159.

Formelsammlung, Mathemat., u. Repetitorium d. Mathematik, enth. die wichtigsten Formeln und Lehrsätze d. Arithmetik, Algebra, algebraischen Analysis, ebenen Geometrie, Stereometrie, ebenen u. sphärischen Trigonometrie, math. Geographie, analyt. Geometrie d. Ebene u. d. Raumes, d. Different.- u. Integralrechn. v. O. Th. Bürklen, Prof. am Kgl. Realgymn. in Schw.-Gmünd. Mit 18 Fig. Nr. 51.

— **Physikalische,** von G. Mahler, Prof. a. Gymn. in Ulm. Mit 65 Fig. Nr. 136.

Forstwissenschaft von Dr. Ad. Schwappach, Professor an der Forstakademie Eberswalde, Abteilungsdirigent bei der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens. Nr. 106.

Fremdwort, Das, im Deutschen von Dr. Rud. Kleinpaul in Leipzig. Nr. 55.

Fremdwörterbuch, Deutsches, von Dr. Rud. Kleinpaul in Leipzig. Nr. 273.

Gardinenfabrikation siehe: Textil-Industrie II.

Gaskraftmaschinen, Die, von Ing. Alfred Kirschke in Halle a. S. Mit 55 Figuren. Nr. 316.

Genossenschaftswesen, Das, in Deutschland. Von Dr. Otto Lindecke, Sekretär des Hauptverbandes deutscher gewerblicher Genossenschaften. Nr. 384.

Geodäsie von Dr. C. Reinhertz, Prof. an der Techn. Hochschule Hannover. Mit 66 Abbild. Nr. 102.

Geographie, Astronomische, von Dr. Siegm. Günther, Prof. an der Techn. Hochschule in München. Mit 52 Abbild. Nr. 92.

— **Physische,** von Dr. Siegm. Günther, Prof. an der Königl. Techn. Hochschule in München. Mit 32 Abbild. Nr. 26.

— s. auch: Landeskunde. — Länderkunde.

Geologie in kurzem Auszug für Schulen und zur Selbstbelehrung zusammengestellt von Prof. Dr. Eberh. Fraas in Stuttgart. Mit 16 Abbild. und 4 Taf. mit 51 Fig. Nr. 13.

Geometrie, Analytische, der Ebene von Prof. Dr. M. Simon in Straßburg. Mit 57 Fig. Nr. 65.

— — **Aufgabensammlung zur Analytischen Geometrie der Ebene** von O. Th. Bürklen, Prof. am Kgl. Realgymnasium in Schwäb.-Gmünd. Mit 32 Fig. Nr. 256.

— **Analytische, des Raumes** von Prof. Dr. M. Simon in Straßburg. Mit 28 Abbild. Nr. 89.

— — **Aufgabensammlung z. Analyt. Geometrie d. Raumes** von O. Th. Bürklen, Prof. a. Realgymn. i. Schwäb.-Gmünd. M. 8 Fig. Nr. 309.

— **Darstellende,** von Dr. Robert Haußner, Prof. an der Univ. Jena. I. Mit 110 Fig. Nr. 142.

Geometrie, Analyt., Aufgabensammlung z. Analytischen Geometrie der Ebene, von O. Mahler, Prof. am Gymnasium in Ulm. Mit 111 zweifarb. Fig. Nr. 41.

— **Projektive**, in synthet. Behandlung von Dr. Karl Doehlemann, Professor an der Universität München. Mit 91 Fig. Nr. 72.

Geschichte, Badische, von Dr. Karl Brunner, Prof. am Gymnasium in Pforzheim und Privatdozent der Geschichte an der Techn. Hochschule in Karlsruhe. Nr. 230.

— **der Christlichen Balkanstaaten** (Bulgarien, Serbien, Rumänien, Montenegro, Griechenland) von Dr. K. Roth in Kempten. Nr. 331.

— **Bayerische**, von Dr. Hans Ockel in Augsburg. Nr. 160.

— **des Byzantinischen Reiches** von Dr. K. Roth in Kempten. Nr. 190.

— **Deutsche, I: Mittelalter** (bis 1519) von Dr. F. Kurze, Prof. am Kgl. Luisengymn. in Berlin. Nr. 33.

— — **II: Zeitalter der Reformation und der Religionskriege** (1500–1648) von Dr. F. Kurze, Professor am Königl. Luisengymnasium in Berlin. Nr. 34.

— — **III: Vom Westfälischen Frieden bis zur Auflösung des alten Reichs** (1648—1806) von Dr. F. Kurze, Prof am Kgl. Luisengymnasium in Berlin. Nr. 35.

— — siehe auch: Quellenkunde.

— **Englische**, von Prof. L. Gerber, Oberlehrer in Düsseldorf. Nr. 375.

— **Französische**, von Dr. R. Sternfeld, Prof. a. d. Univers. Berlin. Nr. 85.

— **Griechische**, von Dr. Heinrich Swoboda, Prof. an der deutschen Univers. Prag. Nr. 49.

— **des 19. Jahrhunderts** v. Oskar Jäger, o. Honorarprofessor an der Univers. Bonn. 1. Bdchn.: 1800—1852. Nr. 216.

— — 2. Bdchn.: 1853 bis Ende d. Jahrh. Nr. 217.

— **Israels** bis auf die griech. Zeit von Lic. Dr. J. Benzinger. Nr. 231.

Geschichte Lothringens, v. Dr. Hermann Derichsweiler, Geh. Regierungsrat in Straßburg. Nr. 6.

— **des alten Morgenlandes** von Dr. Fr. Hommel, Prof. a. d. Univers. München. M. 9 Bild. u. 1 Kart. Nr. 43.

— **Oesterreichische, I**: Von der Urzeit bis zum Tode König Albrechts II. (1439) von Professor Dr. Franz von Krones, neubearbeitet von Dr. Karl Uhlirz, Prof. an der Univ. Graz. Mit 11 Stammtaf. Nr. 104.

— — **II**: Vom Tode König Albrechts II. bis zum Westfälischen Frieden (1440 bis 1648), von Prof. Dr. Franz von Krones, neubearbeitet von Dr. Karl Uhlirz, Prof. an der Univ. Graz. Mit 3 Stammtafeln. Nr. 105.

— **Polnische**, v. Dr. Clemens Brandenburger in Posen. Nr. 338.

— **Römische**, von Realgymnasial-Dir. Dr. Jul. Koch in Grunewald. Nr. 19.

— **Russische**, v. Dr. Wilh. Reeb, Oberl. am Ostergymnasium in Mainz. Nr. 4.

— **Sächsische**, von Professor Otto Kaemmel, Rektor des Nikolaigymnasiums zu Leipzig. Nr. 100.

— **Schweizerische**, von Dr. K. Dändliker, Prof. a. d. Univ. Zürich. Nr. 188.

— **Spanische**, von Dr. Gustav Diercks. Nr. 266.

— **Thüringische**, von Dr. Ernst Devrient in Jena. Nr. 352.

— **der Chemie** siehe: Chemie.

— **der Malerei** siehe: Malerei.

— **der Mathematik** s.: Mathematik.

— **der Musik** siehe: Musik.

— **der Pädagogik** siehe: Pädagogik.

— **der Philologie** s.: Philologie.

— **der Physik** siehe: Physik.

— **des deutschen Romans** s.: Roman.

— **der Seemacht** s.: Seemacht.

— **der deutschen Sprache** siehe: Grammatik, Deutsche.

— **des deutschen Unterrichtswesens** siehe: Unterrichtswesen.

— **des Zeitungswesens** s.: Zeitungswesen.

— **der Zoologie** siehe: Zoologie.

Geschichtswissenschaft, Einleitung in die, von Dr. Ernst Bernheim, Prof. an der Univers. Greifswald. Nr. 270.

Harze, Lacke, Firnisse von Dr. Karl Braun in Berlin. (Die Fette und Öle III.) Nr. 337.

Hauptliteraturen, Die, d. Orients v. Dr. M. Haberlandt, Privatdoz. a. d. Univers. Wien. I. II. Nr. 162. 163.

Heizung und Lüftung von Ingenieur Johannes Körting in Düsseldorf. I.: Das Wesen und die Berechnung der Heizungs- und Lüftungsanlagen. Mit 34 Fig. Nr. 342.

— — II.: Die Ausführung der Heizungs- und Lüftungsanlagen. Mit 191 Fig. Nr. 343.

Heldensage, Die deutsche, von Dr. Otto Luitpold Jiriczek, Prof. an der Univers. Münster. Nr. 32.

— siehe auch: Mythologie.

Hygiene des Städtebaus, Die, von Professor H. Chr. Nußbaum in Hannover. Mit 30 Abb. Nr. 348.

— **des Wohnungswesens** von Prof. H. Chr. Nußbaum in Hannover. Mit 5 Abbild. Nr. 363.

Industrie, Anorganische Chemische, v. Dr. Gust. Rauter in Charlottenburg. I: Die Leblancsodaindustrie und ihre Nebenzweige. Mit 12 Taf. Nr. 205.

— — II: Salinenwesen, Kalisalze, Düngerindustrie und Verwandtes. Mit 6 Taf. Nr. 206.

— — III: Anorganische Chemische Präparate. Mit 6 Tafeln. Nr. 207.

Industrie der Silikate, der künstl. Bausteine und des Mörtels. I: Glas und keramische Industrie von Dr. Gustav Rauter in Charlottenburg. Mit 12 Taf. Nr. 233.

— — II: Die Industrie der künstlichen Bausteine und des Mörtels. Mit 12 Taf. Nr. 234.

Infektionskrankheiten, Die, und ihre Verhütung von Stabsarzt Dr. W. Hoffmann in Berlin. Mit 12 vom Verfasser gezeichneten Abbildung. u. einer Fiebertafel. Nr. 327.

Integralrechnung von Dr. Friedr. Junker, Prof. am Karlsgymn. in Stuttgart. Mit 89 Fig. Nr. 88.

— Repetitorium u. Aufgabensammlung zur Integralrechnung v. Dr. Friedrich Junker, Prof. am Karlsgymn. in Stuttgart. Mit 52 Fig. Nr. 147.

Kartenkunde, geschichtlich dargestellt von E. Gelcich, Direktor der k. k. Nautischen Schule in Lussinpiccolo und F. Sauter, Prof. am Realgymn. in Ulm, neu bearb. von Dr. Paul Dinse, Assistent der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin. Mit 70 Abbild. Nr. 30.

Kerzenfabrikation siehe: Fette und Öle II.

Kirchenlied. Martin Luther, Thom. Murner, und das Kirchenlied des 16. Jahrhunderts. Ausgewählt und mit Einleitungen und Anmerkungen versehen von Prof. G. Berlit, Oberlehrer am Nikolaigymnasium zu Leipzig. Nr. 7.

Kirchenrecht von Dr. Emil Sehling, ord. Professor d. Rechte in Erlangen. Nr. 377.

Klimakunde I: Allgemeine Klimalehre von Prof. Dr. W. Köppen, Meteorologe der Seewarte Hamburg. Mit 7 Taf. und 2 Fig. Nr. 114.

Kolonialgeschichte von Dr. Dietrich Schäfer, Prof. der Geschichte an der Univers. Berlin. Nr. 156.

Kolonialrecht, Deutsches, von Dr. H. Edler von Hoffmann, Privatdoz. an der Univers. Göttingen. Nr. 318.

Kompositionslehre. Musikalische Formenlehre von Stephan Krehl. I. II. Mit vielen Notenbeispielen. Nr. 149. 150.

Kontrollwesen, Das agrikulturchemische, von Dr. Paul Krische in Göttingen. Nr. 304.

Körper, der menschliche, sein Bau und seine Tätigkeiten, von E. Rebmann, Oberschulrat in Karlsruhe. Mit Gesundheitslehre von Dr. med. H. Seiler. Mit 47 Abbild. und 1 Taf. Nr. 18.

Kostenanschlag siehe: Veranschlagen.

Kristallographie von Dr. W. Bruhns, Prof. an der Univers. Straßburg. Mit 190 Abbild. Nr. 210.

Kudrun und Dietrichepen. Mit Einleitung und Wörterbuch von Dr. O. L. Jiriczek, Prof. an der Univers. Münster. Nr. 10.

— — siehe auch: Leben, Deutsches, im 12. Jahrhundert.

Kultur, Die, der Renaissance. Gesittung, Forschung, Dichtung von Dr. Robert F. Arnold, Privatdozent an der Univers. Wien. Nr. 189.

Kulturgeschichte, Deutsche, von Dr. Reinh. Günther. Nr. 56.

Künste, Die graphischen, von Carl Kampmann, Fachlehrer a. d. k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. Mit zahlreichen Abbild. und Beilagen. Nr. 75.

Kurzschrift siehe: Stenographie.

Lacke siehe: Fette und Öle III.

Länderkunde von Europa von Dr. Franz Heiderich, Prof. am Francisco-Josephinum in Mödling. Mit 14 Textkärtchen und Diagrammen und einer Karte der Alpeneinteilung. Nr. 62.

— **der außereuropäischen Erdteile** von Dr. Franz Heiderich, Professor a. Francisco-Josephinum in Mödling. Mit 11 Textkärtchen und Profil. Nr. 63.

Landeskunde u. Wirtschaftsgeographie d. Festland. Australien von Dr. Kurt Hassert, Professor der Geographie an d. Handels-Hochschule in Köln. Mit 8 Abbild., 6 graphisch. Tabellen und 1 Karte. Nr. 319.

Landeskunde von Baden von Prof. Dr. O. Kienitz in Karlsruhe. Mit Profil, Abbild. und 1 Karte. Nr. 199.

— **des Königreichs Bayern** von Dr. W. Götz, Prof. an d. Kgl. Techn. Hochschule München. Mit Profilen, Abbild. u. 1 Karte. Nr. 176.

— **von Britisch-Nordamerika** von Prof. Dr. A. Oppel in Bremen. Mit 13 Abbild. und 1 Karte. Nr. 284.

— **von Elsaß-Lothringen** von Prof. Dr. R. Langenbeck in Straßburg i. E. Mit 11 Abbildgn. u. 1 Karte. Nr. 215.

— **der Iberischen Halbinsel** von Dr. Fritz Regel, Prof. an der Univers. Würzburg. Mit 8 Kärtchen und 8 Abbild. im Text und 1 Karte in Farbendruck. Nr. 235.

— **von Österreich-Ungarn** von Dr. Alfred Grund, Professor an der Univers. Berlin. Mit 10 Textillustration. und 1 Karte. Nr. 244.

— **des Europäischen Rußlands nebst Finnlands** von Professor Dr. A. Philippson in Halle a. S. Nr. 359.

— **des Königreichs Sachsen** v. Dr. J. Zemmrich, Oberlehrer am Realgymnas. in Plauen. Mit 12 Abbild. u. 1 Karte. Nr. 258.

Landeskunde von Skandinavien (Schweden, Norwegen und Dänemark) von Heinrich Kerp, Lehrer am Gymnasium und Lehrer der Erdkunde am Comenius-Seminar zu Bonn. Mit 11 Abbild. und 1 Karte. Nr. 202.

— **des Königreichs Württemberg** v. Dr. Kurt Hassert, Prof. d. Geographie an der Handelshochschule in Köln. Mit 16 Vollbild. u. 1 Karte. Nr. 157.

Landes- u. Volkskunde Palästinas von Lic. Dr. Gustav Hölscher in Halle. Mit 8 Vollbild. u. 1 Karte. Nr. 345.

Landwirtschaftliche Betriebslehre von Ernst Langenbeck in Bochum. Nr. 227.

Leben, Deutsches, im 12. u. 13. Jahrhundert. Realkommentar zu den Volks- und Kunstepen und zum Minnesang Von Prof. Dr. Jul. Dieffenbacher in Freiburg i. B. 1. Teil: Öffentliches Leben. Mit zahlreichen Abbildungen. Nr. 93.

— — 2. Teil: Privatleben. Mit zahlreichen Abbildungen. Nr. 328.

Lessings Emilia Galotti. Mit Einleitung und Anmerkungen von Prof. Dr. W. Votsch. Nr. 2.

— **Minna v. Barnhelm.** Mit Anm. von Dr. Tomaschek. Nr. 5.

Licht. Theoretische Physik II. Teil: Licht und Wärme. Von Dr. Gust. Jäger, Prof. an der Univers. Wien. Mit 47 Abbild. Nr. 77.

Literatur, Althochdeutsche, mit Grammatik, Übersetzung und Erläuterungen von Th. Schauffler, Prof. am Realgymnasium in Ulm. Nr. 28.

Literaturdenkmäler des 14. u. 15. Jahrhunderts. Ausgewählt und erläutert von Dr. Hermann Jantzen, Direktor der Königin Luise-Schule in Königsberg i. Pr. Nr. 181.

— **des 16. Jahrhunderts I: Martin Luther, Thom. Murner u. das Kirchenlied des 16. Jahrhunderts.** Ausgewählt und mit Einleitungen und Anmerkungen versehen von Prof. G. Berlit, Oberlehrer am Nikolaigymnasium zu Leipzig. Nr. 7.

— — **II: Hans Sachs.** Ausgewählt und erläutert von Prof. Dr. Jul. Sahr. Nr. 24.

Literaturdenkmäler des 16. Jahrhunderts III: Von Brant bis Rollenhagen: Brant, Hutten, Fischart, sowie Tierepos und Fabel. Ausgewählt und erläutert von Prof. Dr. Julius Sahr. Nr. 36.
— **Deutsche, des 17. und 18. Jahrhunderts** von Dr. Paul Legband in Berlin. Erster Teil. Nr. 364.
Literaturen, Die, des Orients. I. Teil: Die Literaturen Ostasiens und Indiens v. Dr. M. Haberlandt, Privatdozent an der Univers. Wien. Nr. 162.
— II. Teil: Die Literaturen der Perser, Semiten und Türken, von Dr. M. Haberlandt, Privatdozent an der Univers. Wien. Nr. 163.
Literaturgeschichte, Deutsche, von Dr. Max Koch, Professor an der Univers. Breslau. Nr. 31.
— **Deutsche, der Klassikerzeit** von Carl Weitbrecht, Prof. an der Techn. Hochschule Stuttgart. Nr. 161.
— **Deutsche, des 19. Jahrhunderts** v. Carl Weitbrecht, Prof. an d. Techn. Hochschule Stuttgart, neubearb. von Dr. Rich. Weitbrecht in Wimpfen. I. II. Nr. 134. 135.
— **Englische,** von Dr. Karl Weiser in Wien. Nr. 69.
— — Grundzüge und Haupttypen der englischen Literaturgeschichte von Dr. Arnold M. M. Schröer, Prof. an der Handelshochschule in Köln. 2 Teile. Nr. 286. 287.
— **Griechische,** mit Berücksichtigung der Geschichte der Wissenschaften von Dr. Alfred Gercke, Prof. an der Univers. Greifswald. Nr. 70.
— **Italienische,** von Dr. Karl Voßler, Prof. a. d. Univ. Heidelberg. Nr. 125.
— **Nordische,** I. Teil: Die isländische und norwegische Literatur des Mittelalters von Dr. Wolfgang Golther, Prof. an d. Univers. Rostock. Nr. 254.
— **Portugiesische,** von Dr. Karl von Reinhardstoettner, Prof. an der Kgl. Techn. Hochschule München. Nr. 213.
— **Römische,** von Dr. Hermann Joachim in Hamburg. Nr. 52.
— **Russische,** von Dr. Georg Polonskij in München. Nr. 166.
— **Slavische,** von Dr. Josef Karásek in Wien. 1. Teil: Ältere Literatur bis zur Wiedergeburt. Nr. 277.
— — 2. Teil: Das 19. Jahrh. Nr. 278.
Literaturgeschichte, Spanische, von Dr. Rudolf Beer in Wien. I. II. Nr. 167. 168.
Logarithmen. Vierstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen in zwei Farben zusammengestellt von Dr. Hermann Schubert, Prof. an der Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg. Nr. 81.
Logik. Psychologie und Logik zur Einführung in die Philosophie v Dr. Th. Elsenhans. Mit 13 Fig. Nr. 14.
Luther, Martin, Thom. Murner und das Kirchenlied des 16. Jahrhunderts. Ausgewählt und mit Einleitungen und Anmerkungen versehen von Prof. G. Berlit, Oberlehrer am Nikolaigymnasium zu Leipzig. Nr. 7.
Magnetismus. Theoretische Physik III. Teil: Elektrizität und Magnetismus. Von Dr. Gustav Jäger, Prof. an der Univers. Wien. Mit 33 Abbild. Nr. 78.
Malerei, Geschichte der, I. II. III. IV. V. von Dr. Rich. Muther, Prof. an d. Univers. Breslau. Nr. 107—111.
Mälzerei. Brauereiwesen I: Mälzerei von Dr. P. Dreverhoff, Direktor der Öffentl. u. I. Sächs. Versuchsstat. für Brauerei u Mälzerei, sow. d. Brauer- u. Mälzerschule zu Grimma. Nr. 303.
Maschinenelemente, Die. Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen für das Selbststudium und den prakt. Gebrauch von Fr. Barth, Oberingenieur in Nürnberg. Mit 86 Fig. Nr. 3.
Maßanalyse von Dr. Otto Röhm in Stuttgart. Mit 14 Fig. Nr. 221.
Maß-, Münz- und Gewichtswesen von Dr. August Blind, Prof. an der Handelsschule in Köln. Nr. 283.
Materialprüfungswesen. Einführ. i. d. mod. Technik d. Materialprüfung von K. Memmler, Diplomingenieur. Ständ. Mitarbeiter a. Kgl Material-Prüfungsamte zu Groß-Lichterfelde. I: Materialeigenschaften. — Festigkeitsversuche. — Hilfsmittel f. Festigkeitsversuche. Mit 58 Fig. Nr. 311.
— — II: Metallprüfung u. Prüfung v. Hilfsmaterialien d. Maschinenbaues. — Baumaterialprüfung. — Papierprüfung. — Schmiermittelprüfung. — Einiges über Metallographie. Mit 31 Fig. Nr. 312.

Mathematik, Geschichte der, von Dr. A. Sturm, Professor am Obergymnasium in Seitenstetten. Nr. 226.

Mechanik. Theoret. Physik I. Teil: Mechanik und Akustik. Von Dr. Gustav Jäger, Prof. an der Univ. Wien. Mit 19 Abbild. Nr. 76.

Meereskunde, Physische, von Dr. Gerhard Schott, Abteilungsvorsteher an der Deutschen Seewarte in Hamburg. Mit 28 Abbild. im Text und 8 Taf. Nr. 112.

Messungsmethoden, Physikalische v. Dr. Wilhelm Bahrdt, Oberlehrer an der Oberrealschule in Groß-Lichterfelde. Mit 49 Fig. Nr. 301.

Metalle (Anorganische Chemie 2. Teil) v. Dr. Oskar Schmidt, dipl. Ingenieur, Assistent an der Königl. Baugewerkschule in Stuttgart. Nr. 212.

Metalloide (Anorganische Chemie 1. Teil) von Dr. Oskar Schmidt, dipl. Ingenieur, Assistent an der Kgl. Baugewerkschule in Stuttgart. Nr. 211.

Metallurgie von Dr. Aug. Geitz, diplom. Chemiker in München, I. II. Mit 21 Fig. Nr. 313. 314.

Meteorologie von Dr. W. Trabert, Prof. an der Univers. Innsbruck. Mit 49 Abbild. und 7 Taf. Nr. 54.

Militärstrafrecht von Dr. Max Ernst Mayer, Prof. an der Universität Straßburg i. E. 2 Bände. Nr. 371, 372.

Mineralogie von Dr. R. Brauns, Prof. an der Univers. Bonn. Mit 130 Abbild. Nr. 29.

Minnesang und Spruchdichtung. Walther von der Vogelweide mit Auswahl aus Minnesang und Spruchdichtung. Mit Anmerkungen und einem Wörterbuch von Otto Güntter, Prof. an der Oberrealschule und an der Techn. Hochschule in Stuttgart. Nr. 23.

Morphologie, Anatomie u. Physiologie der Pflanzen. Von Dr. W. Migula, Prof. a. d. Forstakademie Eisenach. Mit 50 Abbild. Nr. 141.

Münzwesen. Maß-, Münz- und Gewichtswesen von Dr. Aug. Blind, Prof. an der Handelsschule in Köln. Nr. 283.

Murner, Thomas. Martin Luther, Thomas Murner und das Kirchenlied des 16. Jahrh. Ausgewählt und mit Einleitungen und Anmerkungen versehen von Prof. G. Berlit, Oberl. am Nikolaigymn. zu Leipzig. Nr. 7.

Musik, Geschichte der alten und mittelalterlichen, von Dr. A. Möhler in Pfrungen. Zwei Bändchen. Mit zahlreichen Abbild. und Musikbeilagen. Nr. 121 und 347.

Musikalische Formenlehre (Kompositionslehre) v. Stephan Krehl. I. II. Mit vielen Notenbeispielen. Nr. 149. 150.

Musikästhetik von Dr. Karl Grunsky in Stuttgart. Nr. 344.

Musikgeschichte des 17. und 18. Jahrhunderts von Dr. K. Grunsky in Stuttgart. Nr. 239.

— **des 19. Jahrhunderts** von Dr. K. Grunsky in Stuttgart. I. II. Nr. 164. 165.

Musiklehre, Allgemeine, v. Stephan Krehl in Leipzig. Nr. 220.

Mythologie, Germanische, von Dr. Eugen Mogk, Prof. an der Univers. Leipzig. Nr. 15.

— **Griechische und römische,** von Dr. Herm. Steuding, Prof. am Kgl. Gymnasium in Wurzen. Nr. 27.

— siehe auch: Heldensage.

Nadelhölzer, Die, von Dr. F. W. Neger, Prof. an der Kgl. Forstakad. zu Tharandt. Mit 85 Abb., 5 Tab. und 3 Karten. Nr. 355.

Nautik. Kurzer Abriß des täglich an Bord von Handelsschiffen angewandten Teils der Schiffahrtskunde. Von Dr. Franz Schulze, Direktor der Navigations-Schule zu Lübeck. Mit 56 Abbild. Nr. 84.

Nibelunge, Der, Nôt in Auswahl und Mittelhochdeutsche Grammatik m. kurz. Wörterbuch v. Dr. W. Golther Prof. an der Univ. Rostock. Nr. 1.

— — siehe auch: Leben, Deutsches, im 12. Jahrhundert.

Nutzpflanzen von Prof. Dr. J. Behrens, Vorst. d. Großh. landwirtschaftl. Versuchsanst. Augustenberg. Mit 53 Fig. Nr. 123.

Pädagogik im Grundriß von Prof. Dr. W. Rein, Direktor des Pädagog. Seminars an der Univ. Jena. Nr. 12.

— **Geschichte der**, von Oberlehrer Dr. H. Weimer in Wiesbaden. Nr. 145.

Paläontologie v. Dr. Rud. Hoernes, Prof. an der Univ. Graz. Mit 87 Abbild. Nr. 95.

Parallelperspektive. Rechtwinklige und schiefwinklige Axonometrie von Prof. J. Vonderlinn in Münster. Mit 121 Fig. Nr. 260.

Perspektive nebst einem Anhang üb. Schattenkonstruktion und Parallelperspektive von Architekt Hans Freyberger, Oberl. an der Baugewerkschule Köln. Mit 88 Abbild. Nr. 57.

Petrographie von Dr. W. Bruhns, Prof. a. d. Univers. Straßburg i. E. Mit 15 Abbild. Nr. 173.

Pflanze, Die, ihr Bau und ihr Leben von Oberlehrer Dr. E. Dennert. Mit 96 Abbild. Nr. 44.

Pflanzenbiologie von Dr. W. Migula, Prof. a. d. Forstakademie Eisenach. Mit 50 Abbild. Nr. 127.

Pflanzenkrankheiten v. Dr. Werner Friedr. Bruck, Privatdozent in Gießen. Mit 1 farb. Taf. u. 45 Abbild. Nr. 310.

Pflanzen-Morphologie, -Anatomie und -Physiologie von Dr. W. Migula, Prof. an der Forstakad. Eisenach. Mit 50 Abbild Nr. 141.

Pflanzenreich, Das. Einteilung des gesamten Pflanzenreichs mit den wichtigsten und bekanntesten Arten von Dr. F. Reinecke in Breslau und Dr. W. Migula, Prof. an der Forstakad. Eisenach. Mit 50 Fig. Nr. 122.

Pflanzenwelt, Die, der Gewässer von Dr. W. Migula, Prof. an der Forstakademie Eisenach. Mit 50 Abbild. Nr. 158.

Pharmakognosie. Von Apotheker F. Schmitthenner, Assistent am Botan. Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. Nr. 251.

Philologie, Geschichte der klassischen, von Dr. Wilh. Kroll, ord. Prof. an der Universität Münster in Westfalen. Nr. 367.

Philosophie, Einführung in die, von Dr. Max Wentscher, Prof. a. d. Univers. Königsberg. Nr. 281.

— Psychologie und Logik zur Einführ. in die Philosophie von Dr. Th. Elsenhans. Mit 13 Fig. Nr. 14.

Photographie, Die. Von H. Keßler, Prof. an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. Mit 4 Taf. und 52 Abbild. Nr. 94.

Physik, Theoretische, von Dr. Gustav Jäger, Prof. der Physik an der Technischen Hochschule in Wien. I. Teil: Mechanik und Akustik. Mit 19 Abbild. Nr. 76.

— — II. Teil: Licht und Wärme. Mit 47 Abbild. Nr. 77.

— — III. Teil: Elektrizität und Magnetismus. Mit 33 Abbild. Nr. 78.

— — IV. Teil: Elektromagnetische Lichttheorie und Elektronik. Mit 21 Fig. Nr. 374.

— **Geschichte der,** von A. Kistner, Prof. an der Großh. Realschule zu Sinsheim a. E I: Die Physik bis Newton. Mit 13 Fig. Nr. 293.

— — II: Die Physik von Newton bis zur Gegenwart. Mit 3 Fig. Nr. 294.

Physikalische Aufgabensammlung von G. Mahler, Prof. d. Mathem. u. Physik am Gymnasium in Ulm. Mit den Resultaten. Nr. 243.

Physikalische Formelsammlung von G. Mahler, Prof. am Gymnasium in Ulm. Mit 65 Fig. Nr. 136.

Physikalische Messungsmethoden v. Dr. Wilhelm Bahrdt, Oberlehrer an der Oberrealschule in Groß-Lichterfelde. Mit 49 Fig. Nr 301.

Plastik, Die, des Abendlandes von Dr. Hans Stegmann, Konservator am German. Nationalmuseum zu Nürnberg. Mit 23 Taf. Nr. 116.

— **des 19. Jahrhunderts** von A. Heilmeyer in München. Mit 41 Vollbildern. Nr. 321.

Poetik, Deutsche, von Dr. K. Borinski, Prof. a. d. Univ. München. Nr. 40.

Posamentiererei siehe: Textil-Industrie II.

Seifenfabrikation, Die, die Seifenanalyse und die Kerzenfabrikation von Dr. Karl Braun in Berlin. (Die Fette und Öle II.) Mit 25 Abbild. Nr. 336.

Simplicius Simplicissimus von Hans Jakob Christoffel v. Grimmelshausen. In Auswahl herausgegeb. von Prof. Dr. F. Bobertag, Dozent an der Univers. Breslau. Nr. 138.

Sociologie von Prof. Dr. Thomas Achelis in Bremen. Nr. 101.

Soziale Frage siehe: Entwicklung.
Spinnerei siehe: Textil-Industrie I.
Spitzenfabrikation siehe: Textilindustrie II.

Sprachdenkmäler, Gotische, mit Grammatik, Übersetzung und Erläuterungen v. Dr. Herm. Jantzen, Direktor der Königin Luise-Schule in Königsberg i. Pr. Nr. 79.

Sprachwissenschaft, Germanische, v. Dr. Rich. Loewe in Berlin. Nr. 238.

— **Indogermanische,** v. Dr. R. Meringer, Prof. a. d. Univ. Graz. Mit einer Taf. Nr. 59.

— **Romanische,** von Dr. Adolf Zauner, Privatdozent an der Univers. Wien. I: Lautlehre u. Wortlehre I. Nr. 128.

— — II: Wortlehre II u. Syntax. Nr. 250.

— **Semitische,** von Dr. C. Brockelmann, Prof. an der Univers. Königsberg. Nr. 291.

Staatslehre, Allgemeine, von Dr. Hermann Rehm, Prof. an d. Univ. Straßburg i. E. Nr. 358.

Staatsrecht, Preußisches, von Dr. Fritz Stier-Somlo, Prof. an der Univers. Bonn. 2 Teile. Nr. 298 u. 299.

Stammeskunde, Deutsche, von Dr. Rudolf Much, a. o. Prof. an der Univers. Wien. Mit 2 Karten und 2 Taf. Nr. 126.

Statik, I. Teil: Die Grundlehren der Statik starrer Körper v. W. Hauber, Diplom.-Ing. Mit 82 Fig. Nr. 178.
— II. Teil: Angewandte Statik. Mit 61 Fig. Nr. 179.

Stenographie nach dem System von F. X. Gabelsberger von Dr. Albert Schramm, Mitglied des Kgl. Stenogr. Instituts Dresden. Nr. 246.

Stenographie. Die Redeschrift des Gabelsbergerschen Systems von Dr. Albert Schramm, Landesamtsassessor in Dresden. Nr. 368.

— Lehrbuch der Vereinfachten Deutschen Stenographie (Einig.-System Stolze-Schrey) nebst Schlüssel, Lesestücken u. einem Anhang v. Dr. Amsel, Oberlehrer des Kadettenhauses Oranienstein. Nr. 86.

Stereochemie von Dr. E. Wedekind, Prof. an der Univers. Tübingen. Mit 34 Abbild. Nr. 201.

Stereometrie von Dr. R. Glaser in Stuttgart. Mit 44 Fig. Nr. 97.

Stilkunde von Karl Otto Hartmann, Gewerbeschulvorstand in Lahr. Mit 7 Vollbildern und 195 Text-Illustrationen. Nr. 80.

Technologie, Allgemeine chemische, von Dr. Gust. Rauter in Charlottenburg. Nr. 113.

— **Mechanische,** von Geh. Hofrat Prof. A. Lüdicke i. Braunschweig. Nr. 340/41.

Teerfarbstoffe, Die, mit besonderer Berücksichtigung der synthetischen Methoden von Dr. Hans Bucherer, Prof. an der Kgl. Techn. Hochschule Dresden. Nr. 214.

Telegraphie, Die elektrische, von Dr. Lud. Rellstab. M. 19 Fig. Nr. 172.

Testament. Die Entstehung des Alten Testaments von Lic. Dr. W. Staerk in Jena. Nr. 272.

— Die Entstehung des Neuen Testaments von Prof. Lic. Dr. Carl Clemen in Bonn. Nr. 285.

— **Neutestamentliche Zeitgeschichte** I: Der historische und kulturgeschichtliche Hintergrund des Urchristentums von Lic. Dr. W. Staerk, Privatdoz. in Jena. Mit 3 Karten. Nr. 325.

— — II: Die Religion des Judentums im Zeitalter des Hellenismus und der Römerherrschaft. Mit einer Planskizze. Nr. 326.

Textil-Industrie I: Spinnerei und Zwirnerei von Prof. Max Gürtler, Geh. Regierungsrat im Königl. Landesgewerbeamt zu Berlin. Mit 39 Figuren. Nr. 184.

— — II. Weberei, Wirkerei, Posamentiererei, Spitzen- und Gardinenfabrikation und Filzfabrikation von Prof. Max Gürtler, Geh. Regierungsrat im Königl. Landesgewerbeamt zu Berlin. Mit 27 Fig. Nr. 185.

Warenkunde, von Dr. Karl Hassack, Professor u. Leiter der k. k. Handelsakademie in Graz. I. Teil: Unorganische Waren. Mit 40 Abbild. Nr. 222.

— II. Teil: Organische Waren. Mit 36 Abbild. Nr. 223.

Warenzeichenrecht, Das. Nach dem Gesetz zum Schutz der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894. Von Regierungsrat J. Neuberg, Mitglied des Kaiserl. Patentamts zu Berlin. Nr. 360.

Wärme. Theoretische Physik II. Teil: Licht und Wärme. Von Dr. Gustav Jäger, Prof. an der Univers. Wien. Mit 47 Abbild. Nr. 77.

Wärmelehre, Technische, (Thermodynamik) von K. Walther u. M. Röttinger, Dipl.-Ingenieure. Mit 54 Fig. Nr. 242.

Wäscherei siehe: Textil-Industrie III.

Wasser, Das, und seine Verwendung in Industrie und Gewerbe von Dr. Ernst Leher, Dipl.-Ingen. in Saalfeld. Mit 15 Abbild. Nr. 261.

Weberei siehe: Textil-Industrie II.

Wettbewerb, Der unlautere, von Rechtsanwalt Dr. Martin Wassermann in Hamburg. Nr. 339.

Wirkerei siehe: Textil-Industrie II.

Wolfram von Eschenbach. Hartmann v. Aue, Wolfram v. Eschenbach und Gottfried von Straßburg. Auswahl aus dem höf. Epos mit Anmerkungen u. Wörterbuch v. Dr. K. Marold, Prof. am Kgl. Friedrichskolleg. z. Königsberg i. Pr. Nr. 22.

Wörterbuch nach der neuen deutschen Rechtschreibung von Dr. Heinrich Klenz. Nr. 200.

— **Deutsches,** von Dr. Ferd. Detter, Prof. an d. Universität Prag. Nr. 64.

Zeichenschule von Prof. K. Kimmich in Ulm. Mit 18 Taf. in Ton-, Farben- und Golddruck u. 200 Voll- und Textbildern. Nr. 39.

Zeichnen, Geometrisches, von H. Becker, Architekt und Lehrer an der Baugewerkschule in Magdeburg, neu bearbeitet von Professor J. Vonderlinn, Direktor der königl. Baugewerkschule zu Münster. Mit 290 Fig. und 23 Tafeln im Text. Nr. 58.

Zeitungswesen, Das moderne, (Syst. d. Zeitungslehre) v. Dr. Robert Brunhuber in Köln a. Rh. Nr. 320.

— **Allgemeine Geschichte des,** von Dr. Ludwig Salomon in Jena. Nr. 351.

Zoologie, Geschichte der, von Prof. Dr. Rud. Burckhardt. Nr. 357.

Zwirnerei siehe: Textil-Industrie I.

Weitere Bände erscheinen in rascher Folge.




GJG